

18e JAARGANG

23

1 DECEMBER 1970

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Weersatellieten
waarnemen
een
fascinerende
bezigheid

Schemasympolen
voor
veld-effect-
transistoren

Multivibrator
met groot
frequentiebereik

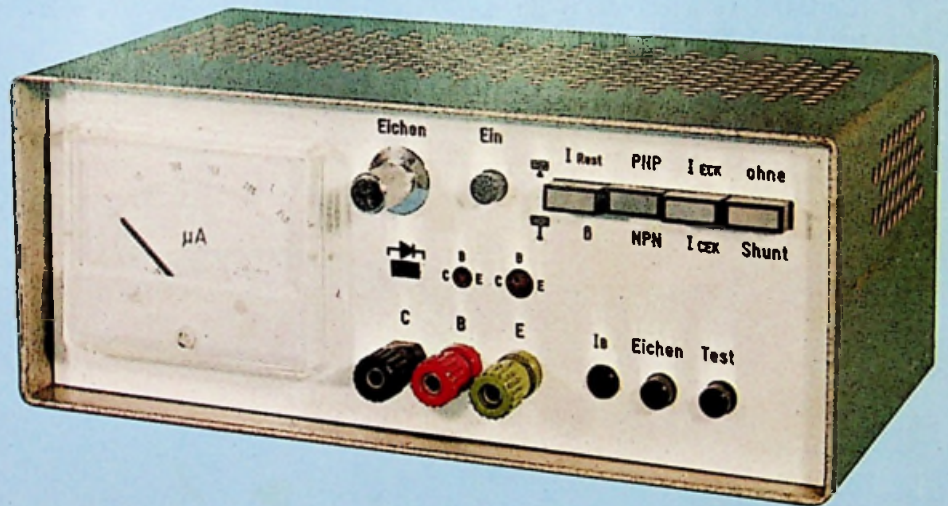
Automatic marginal
voltage checker

Meten van vervorming
aan
luidsprekers

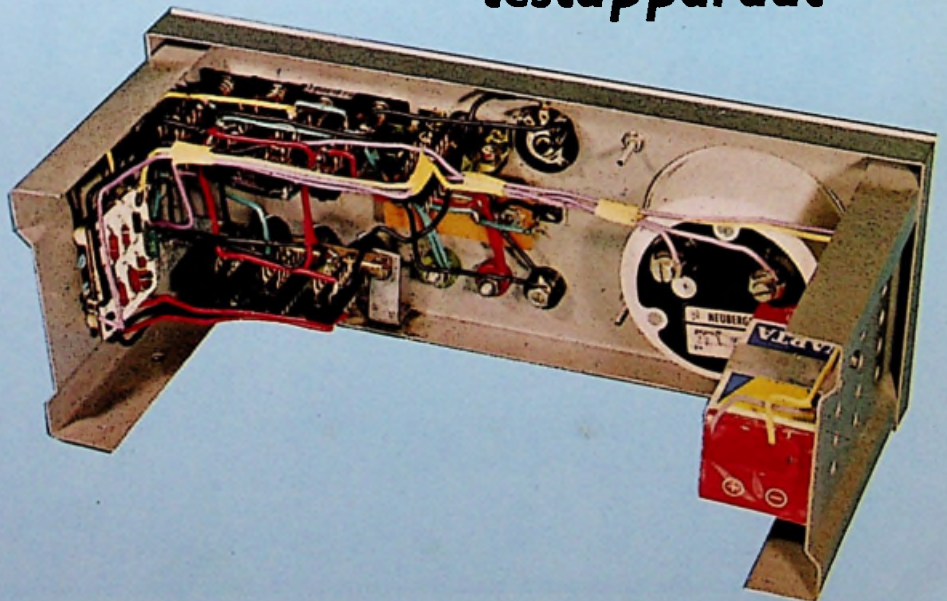
HiFi-'70

Examenvraagstukken
Elektronicotechnicus

Transistor- en diode-



testapparaat



Perfectie op professioneel niveau met de Philips PRO 12.

Met de professionele bandrecorder PRO 12 is een geluidskwaliteit bereikbaar die voldoet aan zeer hoge eisen. Eisen die vastgelegd zijn in de voor studiorecorders geldende DIN-norm 45.511.

Geluidsbandamateurs en kleine geluidsstudio's kunnen nu voor ruim f.2000,- een recorder bezitten, met een kwaliteit die hun banden bijvoorbeeld voor directe radio-uitzending geschikt maakt.

Zelfs bij de laagste bandsnelheid van 9,5 cm/s wordt de DIN-norm ruimschoots gehaald.

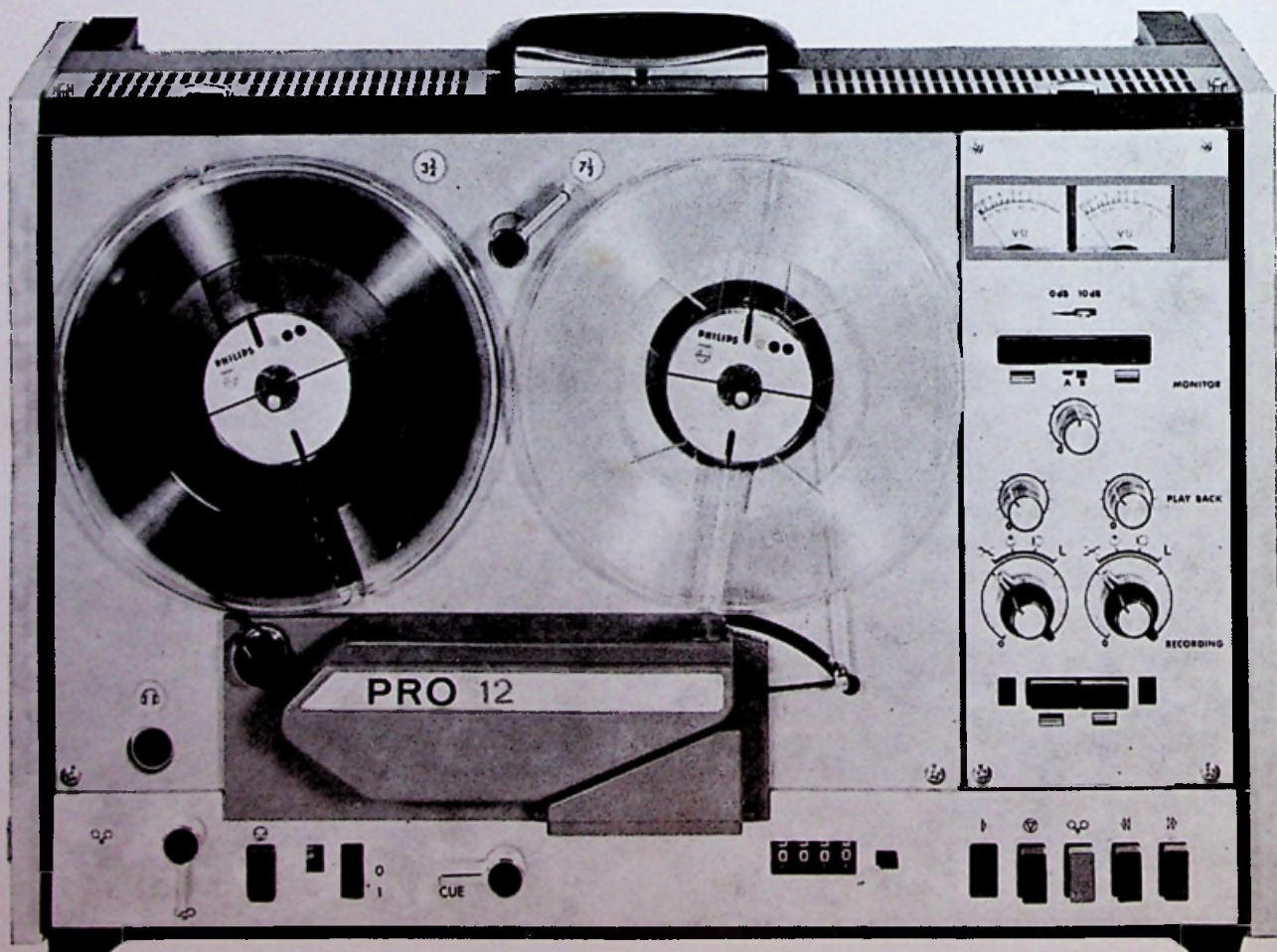
De overige technische gegevens zullen u zeker overtuigen van de perfectie in opname en weergave die met de Philips PRO 12 mogelijk is.

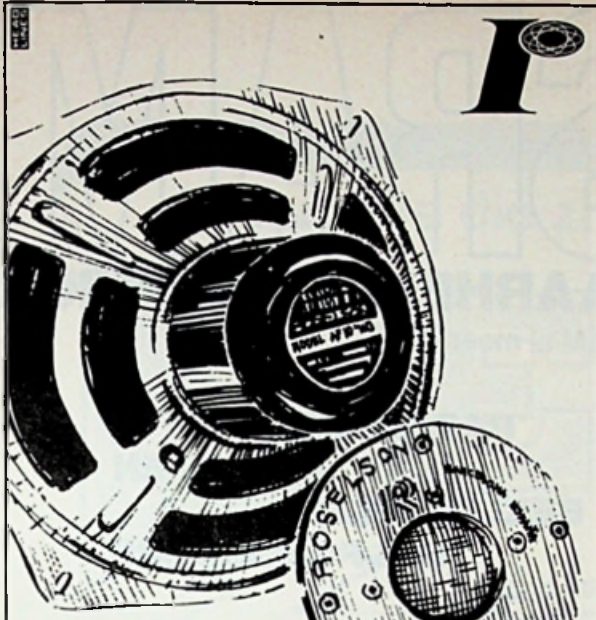
Enkele technische gegevens:

- uitgerust met 3 motoren en 3 koppen
- geheel gescheiden opname- en weergavekanalen waardoor vele mogelijkheden zoals duoplay, multiplay en echo mogelijk zijn
- bandsnelheden 9,5 en 19 cm/s
- signaal/ruis-verhouding bij 19 cm/s ≤ 56 dB (DIN 45.405) • wow en flutter 0,08% bij 19 cm/s • afwijking

van absolute bandsnelheid max. 0,8% • frequentiebereik volgens DIN 45.511: 19 cm/s 40 - 18000 Hz (tussen 0-2,5 dB) 9,5 cm/s 40 - 15000 Hz (tussen 0-2,5 dB) • aanlooptijd 0,3 s • heen- en terugspoelen in minder dan 75 s voor 540 meter band • ingebouwde monitorversterker • cueing-knop dubbing-knop afmetingen 52 x 34 x 24 cm gewicht 23 kg 2235.-

PHILIPS





Hi-Fi

ROSELSON: LUIDSPREKERS

Het grandioze einde
voor uw Hi-Fi-keten

ALLEEN VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

RONAS ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam-C. (020) - 22.79.77*

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”, orgaan van het Internationaal Documentatie Centrum voor Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 - Postbus 23
DEVENTER 6600 - Tel. 0 5700 - 7 44 11
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement f 20,80 (incl. 4% O.B.)
buitenland f 24,- per jaar
losse nummers f 1,25 (incl. 4% O.B.)

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

- | | | |
|--------------------------|---------------------|-------------------|
| W. Arckens | C. A. J. v. d. Geer | G. R. Richter |
| W. De Boeck | C. Geilman | R. Rooman |
| Ir. W. M. G. v. Bokhoven | H. J. v. d. Heide | C. F. Ruyter |
| J. Bron | G. A. H. Hesp | H. Saeyns |
| A. Callewaert | Th. v. d. Heuvel | J. M. Scholte |
| H. E. Charlouis | Th. J. M. Hille | D. Sleeman |
| H. Denis | F. Hofma | W. Stevens |
| W. W. Diefenbach | W. Jak | H. Vlutters |
| J. R. G. Van Dijk | J. H. Jansen | S. Vonk |
| C. L. Doesburg | H. Jekel | P. Vijzelaar |
| R. Y. Drost | M. Leeuwin | H. A. O. Wilms |
| R. Everaert | W. M. van Loock | W. de Wit |
| W. Everaert | W. Olthoff | P. v. d. Wyngaert |
| A. van Eyk | | H. J. van Zwolle |

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand

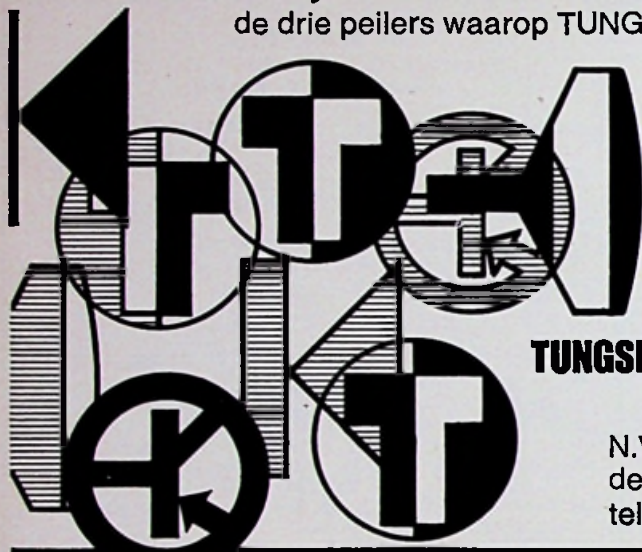
In dit nummer:

Nogmaals Informatica	911
AE -Jaarnaal	912
Schemasymbolen voor veld-effect-transistoren	913
Weersatellieten waarnemen: een fascinerende bezigheid	916
Transistor- en diode testapparaat	919
Videoplaat	923
Metten van vervorming aan luidsprekers	927
Multivibrator met groot frequentiebereik	931
Examens Elektronicatechnicus - voorjaar 1970	932
Automatic Marginal Voltage Checker	937
Spanninggestuurde impulsgenerator	942
De „Scout” van Blaupunkt (vervolg)	943
HiFi-'70 te Düsseldorf	946
Nieuws voor handel en industrie	952

TUNGSRAM

KWALITEIT, BETROUWBAARHEID EN SERVICE

de drie peilers waarop TUNGSRAM al meer dan 60 jaar rust



**RADIOBUIZEN
TV-BUIZEN
BEELDBUIZEN
HALFGELEIDERS**

TUNGSRAM



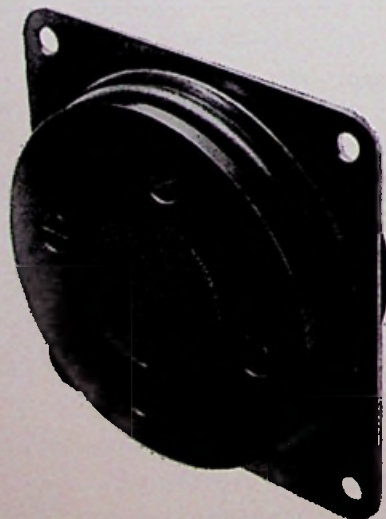
is de zekerheid van de vakman

N.V. Gloeilampenfabriek RADIUM - Tilburg
de Regenboogstraat 12

telefoon 04250 - 2.25.50 en 2.25.51 - telex 50133



reeds 40 jaar toonaangevend.



Dome-tweeter KK10

afm.: 95 × 95 mm
verm.: 50 W
res. freq.: —
freq.bereik: 800 - 20 000 Hz
impedantie: 4 Ω bij 5000 Hz
magneetkern: 25 mm Ø
magn. ind.: 12 000 G
magn. flux: 29 100 M
kastvolume: —

Bassysteem PSL300/45

300 mm Ø
45 - 75 W
22 Hz
22 - 5000 Hz
4 Ω bij 400 Hz
45 mm Ø
8500 G
99 400 M
50 - 75 l.

Aanbevolen frequentiebereik vanaf 3000 Hz met overeenkomstig filter. Vervorming < dan 1 % volgens DIN 45 500 - blad 7. Stralingshoek: bij 4000 Hz 180°; bij 8000 Hz 120°; bij 16 000 Hz 100°.

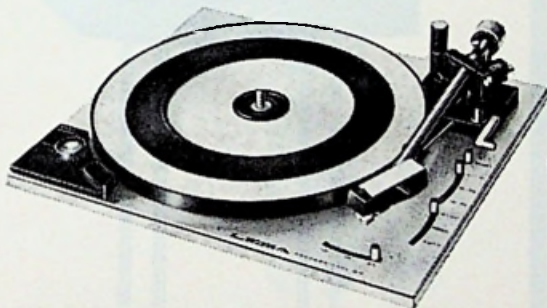
Importeur: TECHNISCH BUREAU UYLENBURG - HAARLEM

POSTBUS 176 — TEL. 023 - 31 57 09.

Weergave die zijn weerga niet kent

LESA

Automatische HiFi platenspelers



Lesla PRF 6
f 510,-; stofkap f 34,-.



Lesla BTT 4E
f 437,-; stofkap f 34,-.



Lesla automatische platenspelers! Technische perfectie tot in het kleinste detail garandeert sublieme HiFi-weergave. Met de PRF 6 en de BTT 4E introduceert Acoustical twee platenspelers van onbetwiste topklasse op de Nederlandse markt. De testrapporten over de Lesla-apparatuur spreken overduidelijke taal. De PRF 6, die door zijn technische specificaties zeer geschikt is voor professioneel gebruik, kan ook als volautomatische platenwisselaar worden gebruikt. Zeer eenvoudige overschakeling van handbediening op automaat. Door de voortreffelijke chassis-ophanging is de PRF 6 uiterst stabiel en betrouwbaar. In de uitgebalanceerde lichtgewicht toonarm voelt ook het allerduurste element zich thuis. Andere uitkiende details: naaldrukinstelling van 0 tot 5 gram; zijdrukcompensatie; onderbrekingsknop; fijninstelling van het toerental met ingebouwde verlichte stroboscoop; anti-resonerende grondplaat, bestaande uit een staal- en een aluminiumplaat, verstevigd d.m.v. een gegoten frame; etcetera.

Van dezelfde superieure kwaliteit is de BTT 4E, een uiterst geavanceerde platenspeler, die zowel handbediend, als automatisch én als wisselaar kan worden gebruikt. Willt u meer over Lesla weten? Ach, vraag even een folder aan. Bij Acoustical in Kortenhoeve, specialisten op het gebied van geluidweergave. Eén telefoontje is voldoende voor een service die ook z'n weerga niet kent.

N.V. acoustical handel mij

Laat u volledig inlichten over het interessante leveringsprogramma. Vraag nader documentatiemateriaal aan:

N.V. Acoustical Handel Mij. Koninginneweg 54, Kortenhoeve.
Tel. 02150-61614 tst. 45.

Hessing Telecommunicatie n.v. Zeist

KRISTALL-VERARBEITUNG,
W.-Duitsland
Kristalfilters Kwartskristallen

Kristalfilters voor
SSB XF9A Miniatuur HC6U -
 HC17U
XF9B Subminiatuur HC18U-
 HC25U
AM XF9C Glasuitvoering HC26U
 - HC27U - HC29U
XF9D Preciesiekristallen
 1 MHz in HC27U
XF9M 5 MHz in HC27U
FM XF107A 10 MHz in HC27U
XF107B IJkkristallen 100 kHz-
 1 MHz-10 MHz
XF107C 27 MHz-zend/ontvang-
 kristallen
XF107D Kristallen volgens
 MIL-specificaties

Kristaldiscriminatoren
 voor 9 en 10,7 MHz

Temperatuur-gecompenseerde
 oscillatoren

Ultrasonische kwartsplaten
 Kwartsplaten voor drukmeting

RENDAR COMPONENTS,
 Engeland

Telefoonpluggen en -jacks,
 1-, 2-, 3- en 12-polig

Miniatuurpluggen en -jacks
 Miniatuurwipschakelaars

Prof. knoppen, schakelaars

TELEGÄRTNER, W.-Duitsland
 Stekerverbindingen,

8-, 16-, 30- en 39-polig

UHF, BNC en 2-polige BNC-HF-
 stekers

Milstekers U77U, U127U en U79U

HF-koppelingen en -stekers
 volgens DIN-norm

GEER. FREI, W.-Duitsland

Miniatuurprinttransformatoren,
 volledig ingegoten

Transformatoren tot 7500 W

KATHREIN-WERKE, W.-Duitsland
 Professionele antennes

27 MHz - 500 MHz

Mobilfoonantennes, bandstaal-
 antennes, Magneetvoetantennes,
 coaxiale antennes, enz.

HESSING TELECOMMUNICA-
TIE N.V. - ZEIST

Gestabiliseerde voedingsen,
 kortsluitbeveiligd, uit voorraad
 leverbaar 12 V - 10 A, 12 V - 5 A,
 24 V - 5 A.

Draadloze afstandsbesturing in
 de VHF- en UHF-frequentie-
 banden.

Gestabiliseerde
 voedingsapparatuur

Output 12 V - 10 A

12 V - 5 A

24 V - 5 A

VHF TELEMETRIE

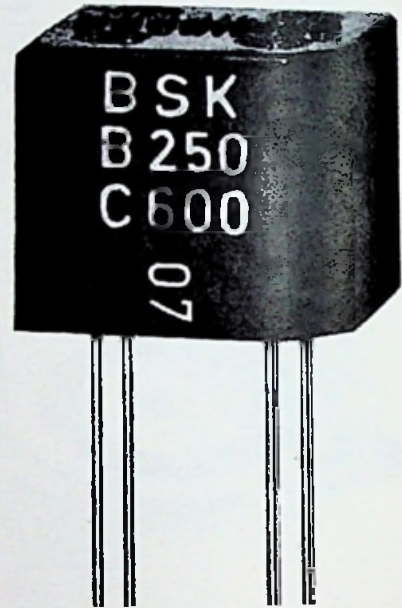
zend/ontvang
 systemen

Hessing Telecommunicatie n.v.
Zeist

Postbus 95 - Tel. 03404 - 15845/12247
 P. C. Hoofthooflaan 3/Voorheuveel 76-78



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

SEMIKRON

FABRIEK VAN
 GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer

Industrieweg 17

Postbus 76

Telefoon 0 2980-8 32 58

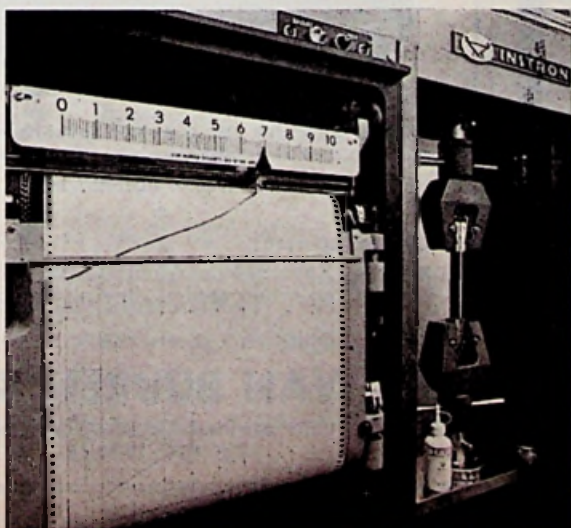
Telex 13095

U kunt rekenen met een hechtingstijd van 10 seconden



iS-lijmen

buitengewoon snelle verharding: 5-15 seconden
verwaarloosbare krimp
minimale contactdruk
lijmnaad met grote treksterkte tot 350 kg/cm²



viba

VERZOEKE

- advies van een van uw technici
- toezending van i.S. documentatie

naam bedrijf: _____

adres: _____

functie: _____

COUPON

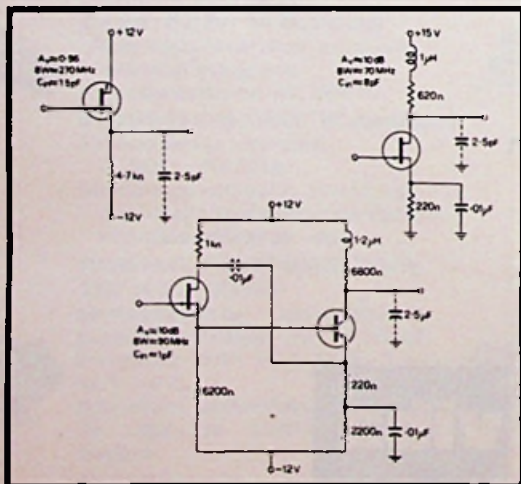
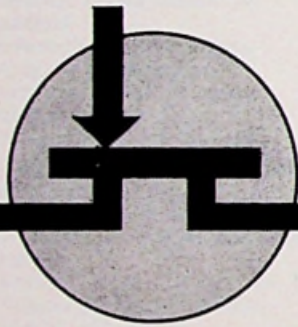
iS

Breedband Video Versterker

Siliconix FET's voor breedband toepassing (typisch 100MHz.) in alle U.H.F. video versterker schakelingen. Deze FET's hebben een hoge ingangsimpedantie, zeer lage ingangscapaciteit en een versterking tot zo'n 10.000 μ mho.

De Siliconix 2N5397 is een niet te dure kwaliteits FET, de 2N4416 geeft een goedkopere oplossing en de E300 epoxy FET is de goedkoopste HF FET.

Onderstaand drie schakelvoorbeelden om U aan het denken te zetten. Bepaal welke bandbreedte U nodig heeft, de versterking in de betreffende trap en selecteer dan Uw FET type in de nieuwe „short-form” catalogus.



Siliconix voor junction – en MOS FET's en nu ook voor Microwave halfgeleiders

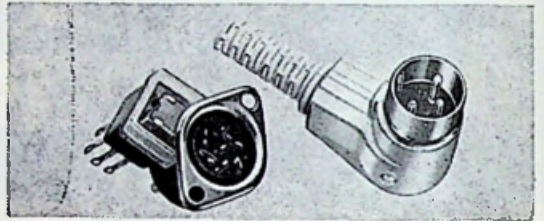
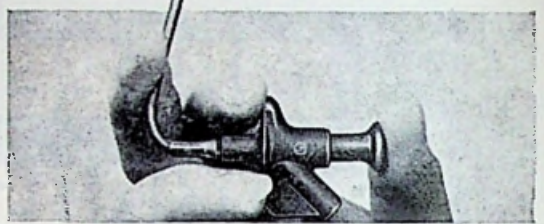
Technische gegevensbladen en application notes worden U op aanvraag toegestuurd door:



Siliconix

Mulder-Hardenberg,
Postbus 7256,
Amsterdam-Z. telf. 020-761002

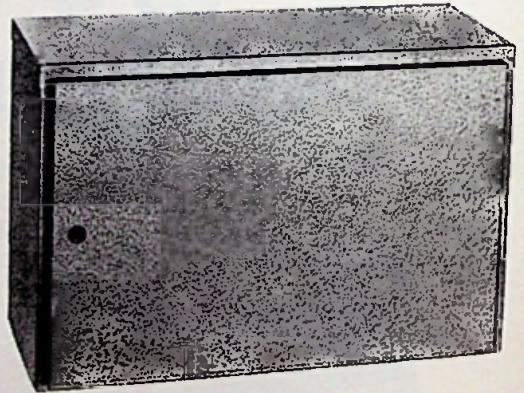
Alle elektronische kontaktproblemen doeltreffend onder de duim



Hirschmann

Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V.
Pampuslaan 90 - Postbus 92 - Weesp
tel. 02940-13650/13659

Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of
apparaatkast

In diverse afmetingen

*

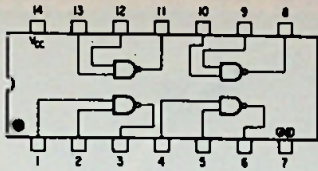
Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels, Muurbeugels, Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

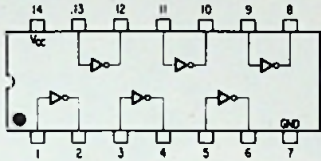
FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 020 - 79 55 44



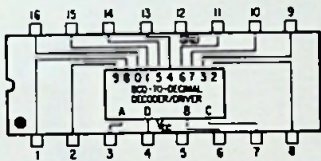
7400

FAIRCHILD
SEMICONDUCTOR

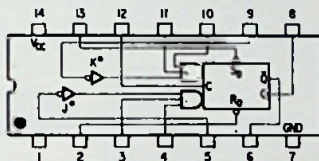


7404

FAIRCHILD SERIES 7400 TTL



7441



7470

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR ONTWIKKELDE VOOR U

- DTL 9900 Diode-Transistor Logica
- TTL 9000 Transistor-Transistor Logica
- MSI 9300 Medium Scale Integration
- LIC 7000 Linear Integrated Circuits

EN NU BRENGT FAIRCHILD ÓÓK TTL7400 CIRCUITS:

- U6A 7400 59X** Quad positive NAND gate
- 7401 - Quad pos. NAND gate, open coll.
 - 7402 - Quad 2-input pos. NOR gate
 - 7404 - Hex inverter
 - 7405 - Hex inverter, open collector
 - 7408 - Quad 2-input pos. AND gate
 - 7410 - Triple 3-input pos. NAND gate
 - 7411 - Triple 3-Input pos. AND gate
 - 7420 - Dual 4-input pos. NAND gate
 - 7430 - 8-input positive NAND gate
 - 7440 - Dual 4-input NAND buffer

- U6B 7441 59X** BCD to Dec. decoder/driver
- U6A 7450 59X** { Expendable dual 2-wide
- 7451 - } 2-input AND-OR invert gates
 - 7453 - } Expendable 4-wide
 - 7454 - } 2-input AND-OR invert gates
 - 7460 - Dual 4-input expander
 - 7470 - Edge triggered J-K flip-flop
 - 7472 - J-K master-slave flip-flop
 - 7473 - Dual J-K master-slave flip-flop
 - 7474 - Dual D-type edge triggered flip-flop
 - 7490 - Decade counter

* Alle circuits in Dual-In-Line uitvoering. Temperatuurgebied 0-70 °C

Fairchild TTL, MSI, LIC
en DTL circuits leveren wij
direct uit voorraad!

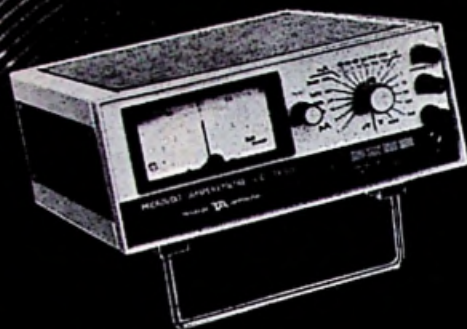
Dokumentatie en prijsinformatie:



rodelco-n.v.
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55* Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN



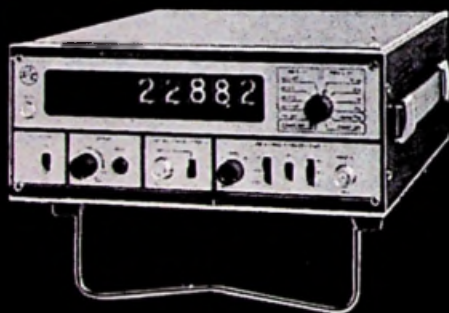
MICROVOLT/AMP.METER TE 921

19 ranges v a 1 microvolt tot
1000 volt
noise <0.05 microvolt peak peak
drift <0.5 microvolt / 24 uur



DIGITALE MULTIMETER TE 350

5 Digits 0.01%
AC-DC- Ohms ratio
1 micro volt BCD output



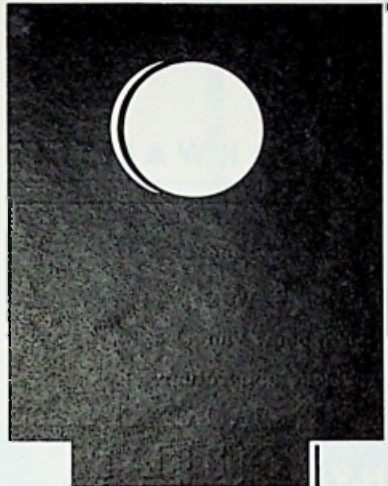
FREQUENTIE COUNTER model 1650

DC-32 MHz
Full input conditioning
Freq period. ratio. time int. Totalize

TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766

General Electric C 106 D... een plastic thyristor voor bedrijf op 220 Volts netten



**C106
C107**

15-400 volts
4 amps RMS

De General Electric C 106/C 107 thyristor series hebben nu een 400 Volts type... meer dan genoeg voor gebruik in 220 Volts netten. Het hieronder aangegeven schema voor de toerenregeling van een universeel motor is één voorbeeld van de vele toepassings-mogelijkheden van de C 106 D.

Andere mogelijkheden vindt men in praktisch elke toepassing waarvoor een lage stroom gewenst is, van huishoudelijke apparaten tot in de klein industrie, van automobielen tot in de zware industrie.

Betrouwbaar : Voor deze plastic thyristor past men de beproefde planaar gepassiveerde techniek toe... alle junctie's zijn dus door een silicium-dioxide laag beschermd.

Gevoelig : De 4 Amp. eff. C 106 serie kan direct worden ingestuurd door signalen met een lage stroomwaarde zoals van thermistors en fotocellen.

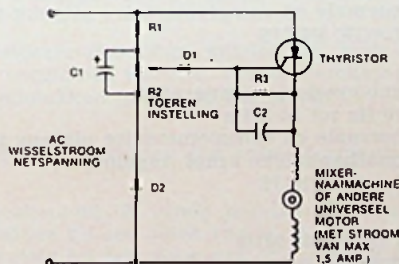
Gevoeliger dan vele hoger geprijsde types vraagt de C 106 slechts een triggerstroom van maximaal 200 μ A.

Handig : De platte uitvoering met de koelplaat is ontworpen voor handige montage zowel direct in gedrukte bedradingen als met behulp van insteekvoetjes, voor montage met schroeven of voor solderen.

Stevig - Kompakt : Bij de C 106 heeft men een solide plastic behuizing toegepast waarbij het thyristorelement stevig wordt ondersteund en tevens afdoende beschermd tegen vocht.

Voor toepassingen waarbij de kostprijs de voornaamste rol speelt zou het General Electric 4 Amp. type C 107 de oplossing kunnen zijn. Uitgevoerd in dezelfde solide behuizing vraagt de C 107 een wat grotere ontstekingsstroom (500 μ A) en is bij gedurende 1 periode bestand tegen een voorwaartse piekstroom van 15 Amp. tegenover 20 Amp. bij de C 106.

Voor prijzen, specificaties en eventueel andere inlichtingen wendt u tot het hieronder vermelde verkoopkantoor voor de Benelux :



Netspanning	240V
R ₁	100K
R ₂	20K
R ₃	1K
C ₁	1 μ F, 100V
C ₂	0.1 μ F, 50V
D ₁	1N5060
D ₂	1N5060
Thyristor	C106D1

GENERAL ELECTRIC
Wettig Gedeponoerd

M MIJNSSEN & CO. N.V.
AMSTERDAM
POSTBUS 123 - TEL. 020-23 95 43

watts	Types		Ohmic values Ω	Dimensions mm	
	SFERNICE	MIL-R 10509 F char. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 150 K	2,5	6,3
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 475 K	3,65	10,2

1 % - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer,

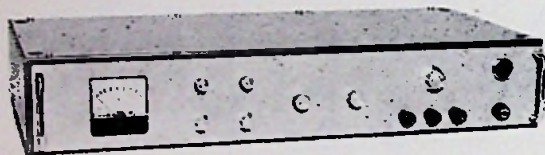
in ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstand uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen $\frac{1}{8}$ W (RN55) en $\frac{1}{4}$ W (RN60) in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 29 en 55 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45 — Telex: 16434

GESPECIALISEERD IN KORTE LEVERTIJDEN EN KWALITEIT

MONTAFLEX



■ GRATIS DOCUMENTATIE BIJ:

het meest gevraagde

UNIVERSELE MONTAGEMATERIAAL

voor inbouw van

elektronische apparatuur



antwoordnr. 220 - tel. 02158 - 3393

Denkt u aan pulsgeneratoren???

Denk dan eerst aan CIMRON!!!

- model 3101:** — speciaal ontworpen voor het nauwkeurig testen van IC logic
— 10 Hz tot 10 MHz
— normale en complementaire uitgang tegelijkertijd beschikbaar
— LAGE PRIJS
- model 3102:** — universele pulsgenerator
— 10 Hz tot 10 MHz
— normale en complementaire uitgang tegelijkertijd beschikbaar
— onafhankelijke ampl. regeling
— LAGE PRIJS
- model 3103:** — 1 Hz tot 25 MHz
— dubbele puls tot 40 MHz
— 3 nsec rise en fall time
— 20 nsec tot 100 msec pulse width
— triggert van DC tot 25 MHz
— LAGE PRIJS

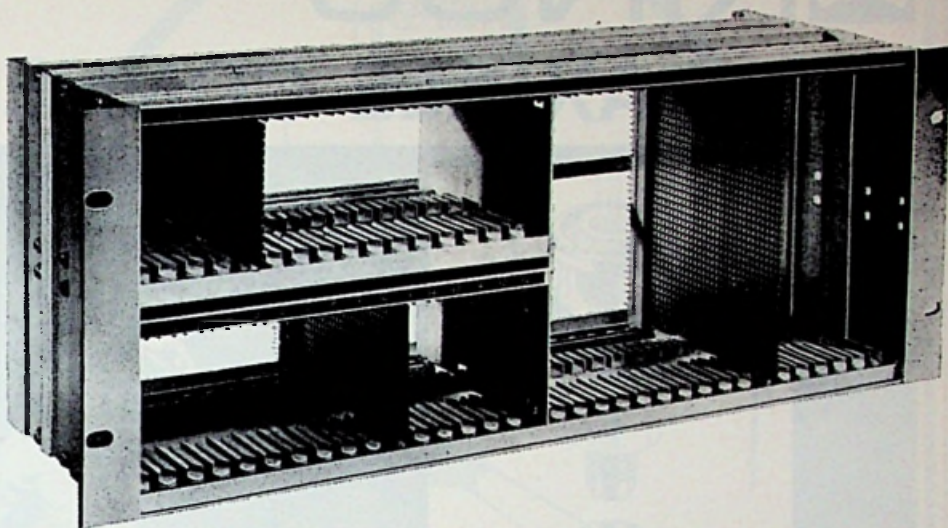
Voor nadere inlichtingen naar:

ELOFYSICA N.V.

TEL. 020 - 23 63 00 - 23 70 82 — WETERINGSCHANS 120 — AMSTERDAM

X-SERIE MODUUL-CHASSIS

LOSSEN UW PROBLEMEN VOOR HET BEHUZEN VAN UW GEDRUKTE SCHAKELINGEN VOLLEDIG OP !



CDX - JX - SERIE MODUUL - CHASSIS

Deze serie biedt aanzienlijke voordelen:

- uit voorraad leverbaar
- afmetingen: breedte 19" of minder, diepte naar keuze, hoogte 2, 3, 4 of 5 eenh. van 44,5 mm
- grotere mechanische sterkte
- veelzijdiger
- betere ventilatie
- alle onderdelen uit de C-, D- en J-systemen kunnen in deze frames, mits in standaardafmeting geleverd, toegepast worden
- kaartgeleiders/connectors kunnen op zeer eenvoudige wijze gemonteerd, verwijderd of verplaatst worden, zonder demontage van het frame, bovendien vervallen de afstandstukken tussen de geleiders
- keuze uit twee methoden van connectormontage
- aantal posities bij 19" brede standaardframes:
 - tot 42 posities bij een steek van 10,16 mm (0,4")
 - tot 34 posities bij een steek van 12,7 mm (0,5")
 - tot 28 posities bij een steek van 15,24 mm (0,6")
- verdeel/afschermplaten kunnen zodanig gemonteerd worden, dat kaarten/connectors van verschillende afmetingen in hetzelfde frame behuisd kunnen worden.

UITVOERIGE FABRIEKSDOCUMENTATIE MET PRIJSLIJST OF DEMONSTRATIE, OP AANVRAAG

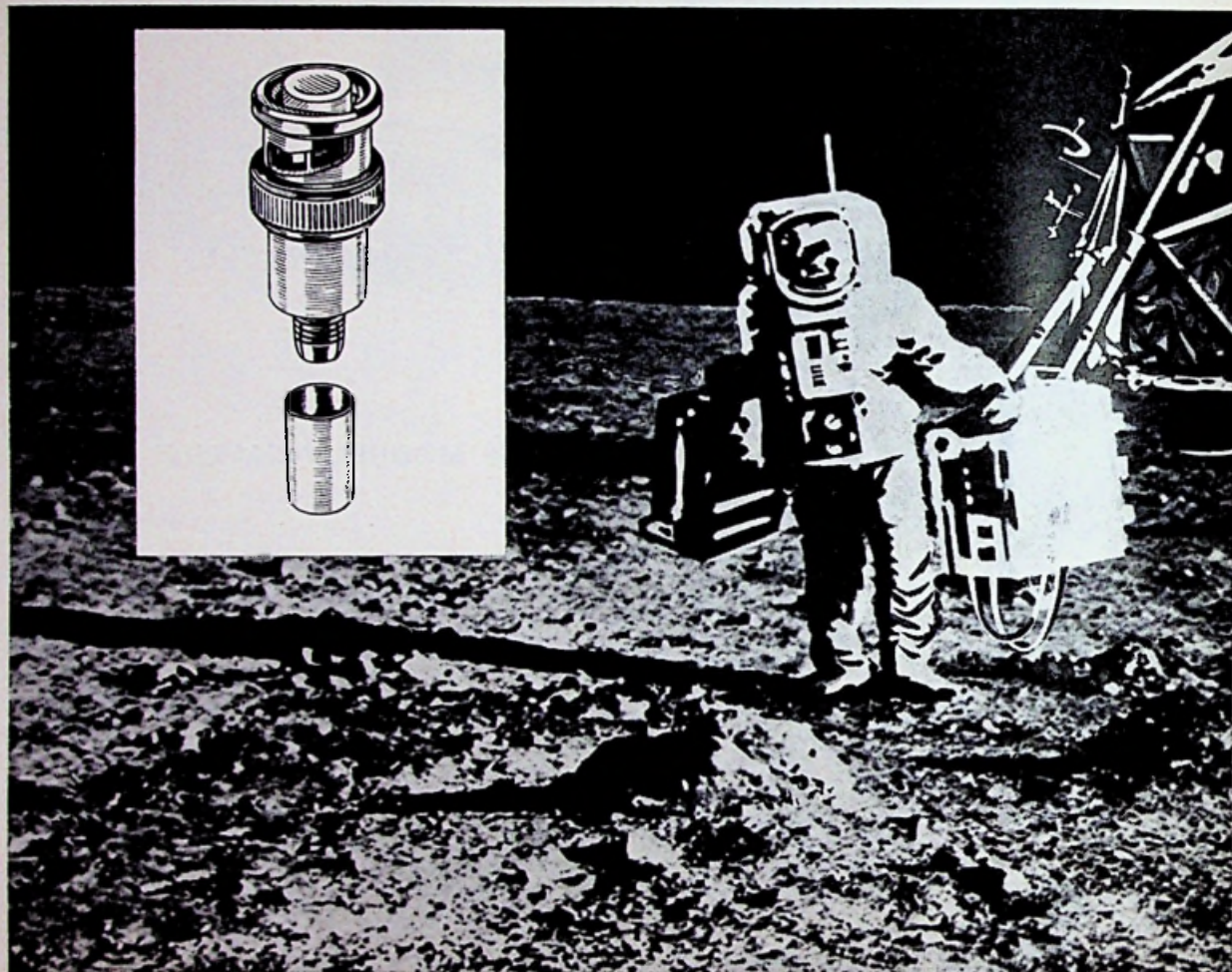
VAN REIJSSEN DELFT

POSTBUS 213
GASTHUISLAAN 214

TEL. 01730 - 3 09 40
TELEX 32624

KINGS

RF COAXIALE CONNECTORS



Kings connectors speelden een kleine rol in de grootste elektronische prestatie in de geschiedenis van de mensheid: de maanlanding.

De historische vlucht werd gecontroleerd en weergegeven door volgstations met Kings connectors.

De buitengewoon gevoelige landingsradar aan boord van de Apollo 11 bevatte Kings connectors.

Kings heeft veel ervaring kunnen opdoen in deze en soortgelijke projecten.

Die ervaring is thans standaard in het fabricageproces, met als resultaat een klasse-connector tegen concurrerende prijzen.

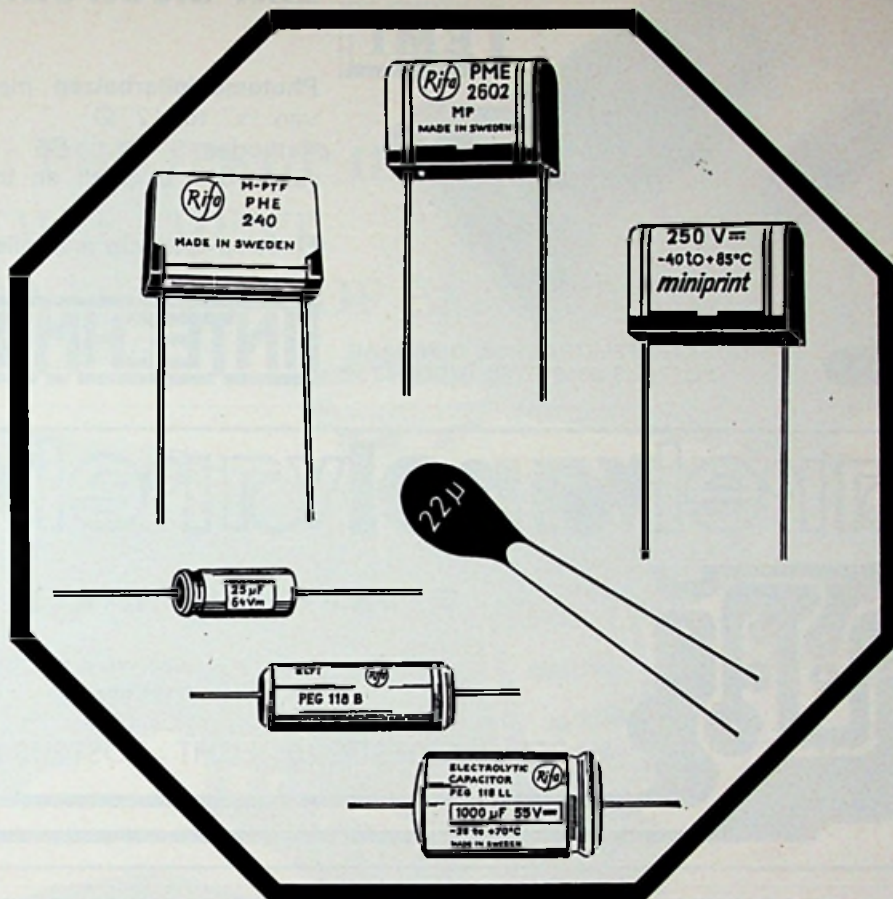
Honderdduizenden connectors vonden reeds hun weg naar industrie en overheid.

Uitgebreide documentatie beschikbaar.

invelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220



Een condensator die in elk ontwerp zijn toepassing vindt

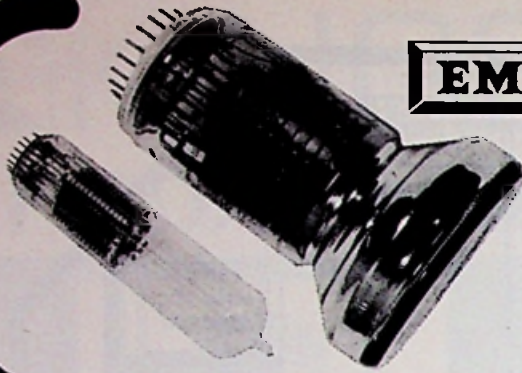
- Electrolitische condensatoren
- Gemetaliseerde polyester condensatoren
- Gemetaliseerde papier condensatoren
- R-C Kontaktbeschermers
- Polystyreen condensatoren
- Radio interferentie onderdrukkingscondensatoren

Uitvoerige dokumentatie op aanvraag

DIODE

**LABORATORIUM VOOR
ELECTRONENTECHNIEK**

HOLLANTLAAN 22 - UTRECHT - TEL. 030-884214



EMI

EMI Electronics Ltd.

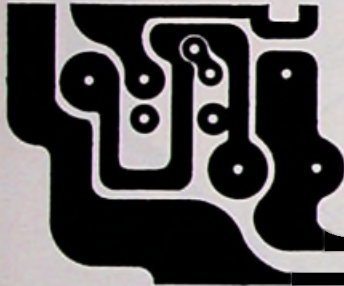
Photomultiplierbuizen met vensters van 1/2" tot 12" Ø
Kathodes: S - S1 - S5 - S10 - super S11, bi-alkali en tri-alkali (S20)

Electron - particle multipliers

HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG,
POSTBUS 8068 - TEL. 070-251212

INTECHMIJ N.V.

varel varel varel varel



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094

Ferroglyph

SERIES SEVEN

TAPE RECORDERS & DECKS

STEREO AMPLIFIERS



v.a. f 2150,- t/m f 2800,- in 9 versch.
uitvoeringen!!

Alleen-vertegenwoordiging voor
Nederland van
THE BRITISH FERROGRAPH Co. Ltd.

RECORD RENDEZVOUS

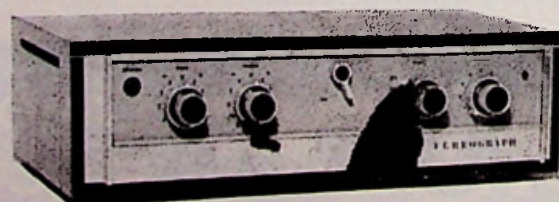
The sound of High Fidelity

- 38 cm bandsnelheid of lager.
- 3 motoren, 3 snelheden, 21 cm haspels.
- Silicium transistoren met FET's aan de ingangen.
- Met of zonder 10 W (sinus) versterkers.
- Met afstandsbedieningsmogelijkheid.
- Vol, half of kwart spoor (mono of stereo).
- Alle ingangen kunnen op één spoor worden gemengd.
- Instelbare voormagnetisatie.
- Als inbouw, op luxe noten voet, of koffer.

FERROGRAPH HI-FI VERSTERKER - type F307 f 975,-

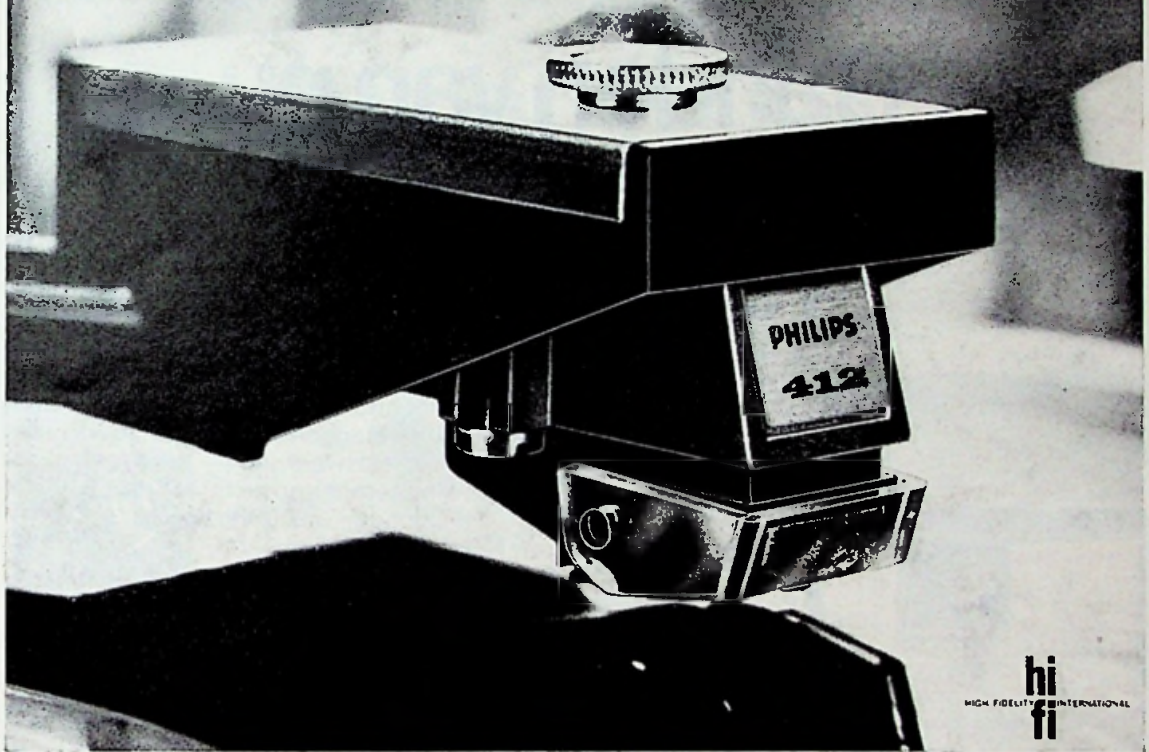
introductieprijs f 785,-

- 2 x 20 W - 8 Ω/harm. verv. < 0,25 %.
- S/R verh. > 65 dB/R.I.A.A. char. ± 1 1/2 dB.

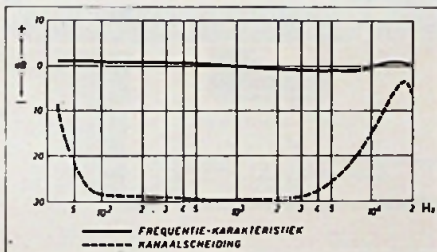


ferdinand bolstraat 26 - 28
amsterdam 020 - 79 39 00 - 79 76 87

PHILIPS GP 412 SUPER-M OPNEEMELEMENT, HET ANTWOORD OP EEN UITDAGING



hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



Frequentie-karakteristiek en kanaalscheiding.

Uw grammofoonplaten klinken beter dan ooit tevoren met het nieuwe Philips Super-M HiFi/Stereo opneemelement GP 412. Het combineert een grote spanningsafgifte (ca. 7 mV per kanaal) niet een geringe (0,8 milligram) bewegende massa, een lage aftastvervorming (0,8%) en een vrijwel rechte frequentie-karakteristiek met een grote kanaalscheiding (ca. 30 dB). De bi-radiaal geslepen diamantnaald met een hoge volgzzaamheid (compliantie is ca. 30×10^{-6} cm/dyne) garandeert een uitstekende weergave van uiterst hoge en lage frequenties, van uiterstzwakke en sterke passages.



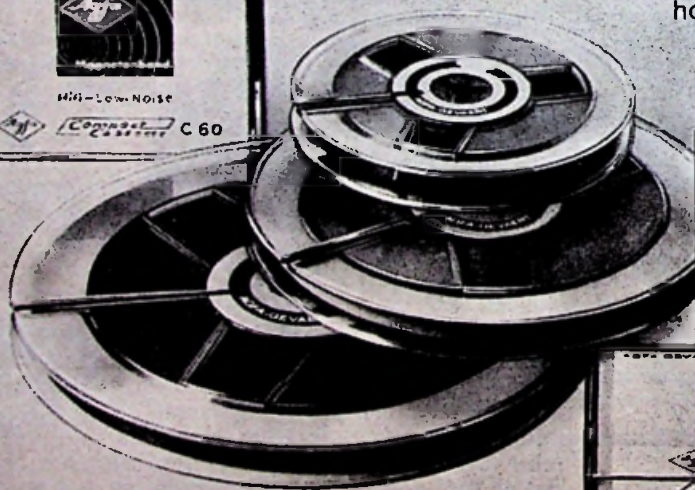
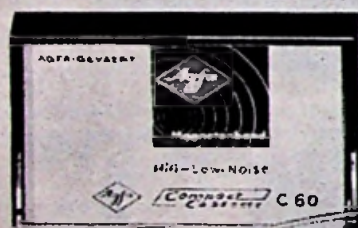
PHILIPS

0 28 27

Banden van nu geven een nieuwe toon aan!

Hifi-Low-Noise: grootse vooruitgang op het gebied van geluidsofnametechniek. Intensieve research + modernste technologie en fabricagemethoden resulteerden in: **Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise.**

Hifi = werkelijkheidsweergave –
bij Agfa Magnetonband zelfs
bij hoge uitsturing.
Low Noise = extreem ruisarm,
hoge dynamiek.



Agfa Magnetonband: Studiozuiver

U kunt zich nu de kwaliteit van Marconi apparatuur permitteren...



Marconi TF 2660
DIGITALE VOLTMETER

f 1.450,—

- * 1 mV tot 1000 V DC
- * zwevende input
- * nauwkeurigheid < 0,2% volle schaal
- * volledig getransistoriseerd



Marconi TF 2103
**SINUS/BLOKGOLF
OSCILLATOR**

f 425,—

- * 10 Hz tot 1 MHz
- * blokgolf stijgtijd korter dan 100 nsec. (typ. 30 nsec.)
- * output 0–2,5 V RMS continu variabel in 4 bereiken: 0–2,5 mV, 0–25 mV, 0–250 mV, 0–2,5 V.
- * volledig getransistoriseerd



Marconi TF 2010
**2 MHz DUBBELPULS
GENERATOR**

f 1.600,—

- * enkele of dubbele puls output
- * pulsbreedte variabel van 100 nsec. tot 10 msec.
- * puls delay variabel van 100 nsec. tot 10 msec.
- * herhalingsfrequentie variabel tot 2 MHz.
- * output variabel tot 20 V.
- * stijgtijd 10 nsec.
- * volledig getransistoriseerd

Alle prijzen zijn excl. B.T.W.

Volledige documentatie wordt U gaarne toegezonden door:

Ingenieursbureau



KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Telefoon (070) 67 83 80* Telex 31528

Als U Uw aanvraag adresseert aan Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag behoeft U geen postzegel te plakken.



Een kleine teller met voorinstelling Type CP



Een universele teller met enkele en dubbele voorinstelling Type CPT



Een meetteller voor frequenties, toeren, tijden en verhoudingen Type CM

Een uitgebreid programma elektronische tellers voor industriële tel-, meet- en regelproblemen ***

Industriële vormgeving. Geschikt voor rekinbouw en schakelbordmontage. Veelzijdig te combineren met alle soorten pulsgevers. Uitgevoerd met de nieuwste silicium halfgeleiders

Gegevens:

Telfrequentie 100 kHz
Complementaire contactloze uitgangen
Veelzijdig te programmeren
Ongevoelig voor stoorvelden

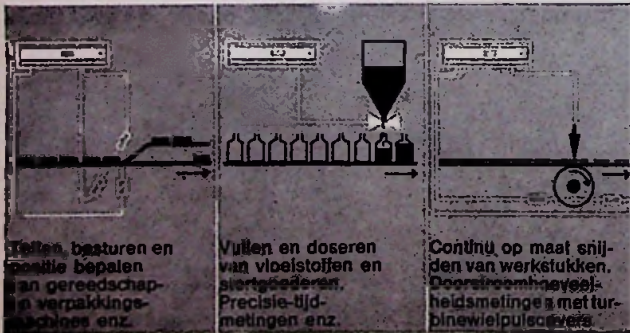
Bij te leveren:

1000 Hz generator
Start-stop flip-flop
Voorversterker
Lichtstraalbesturing
Inductieve pulsgevers enz.

*
Tellen

*
Meten

*
Sturen



ELESTA

Handelscompagnie n.v.
Waalhaven O.Z. 1 - Postbus 5050 - Rotterdam 22 - Tel. 010-29 20 55

Uitvoerige documentatie ligt voor U gereed

27 MHz



Phantom 23, 12 V, 5 W, compleet met 23 kanalen, zend-ontvanger. Bereik ± 35 km. Prijs f 660,-



Ponij CB 36

Prijs f 245,-

Bereik ± 20 km.

Kristallen 27 MHz alle kanalen voorradig. Prijs f 7,50 per stuk.

Ground-plane-antennes met 4 vaste radialen, impedantie 50 Ω

prijs f 68,50

Mobielantennes v.a. f 43,-

Staande-golfmeters v.a. f 35,-

Regelbare lichtnetadapter, 12-16 V, 2 A max. Prijs f 85,-

Prospectus op aanvraag.

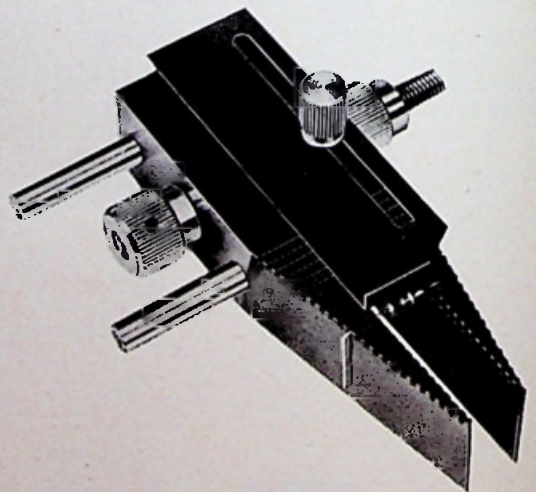
Verzending onder rembours.

COMMUNICATIE-UNIE NEDERLAND

Merellaan 126 - Maassluis
Tel. 01899 - 5030.

HAND - Componentbuiger

vervaardigd uit zwart geanodiseerd aluminium compleet met voet voor het buigen van weerstanden, dioden enz. op elke gewenste rastermaat.



Zeva

machines, gereedschappen en materialen voor de vervaardiging van elektronische apparatuur

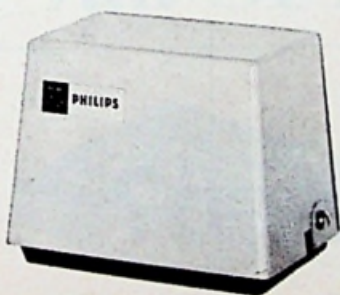
Vijf Eikenweg
Industrieterrein
Oosterhout
Oosterhout (N.Br.)
tel. 01620-3941*
telex 54456

zelfs de volmaakte TEWEA-versterker kent nog rivalen.

(maar dan ook niet meer dan 2).



Want een ècht compleet programma telt 3 antenne-versterkers. Een breedband-, een tweedetoestel- en een kleinsysteemversterker. Drie versterkers waar u alle kanten mee uit kunt. En dat nog voor weinig geld ook.



De bekende breedbandversterker

Nu de goedkoopste manier om zwakke zenders optimaal te ontvangen in de randgebieden.



De tweede - toestelversterker

Een echt produkt voor de doe-het-zelver. Eén antenne, twee of zelfs nog meer aansluitingen. TV + FM



De kleinsysteem versterker

De goedkope oplossing voor kleine gemeenschappelijke antenne-installaties tot 16 aansluitingen. Bandfilteringangen UHF - B III - B I - AM/FM. Door regelbare ingangen en groot uitgangsvermogen geen kruismodulatie.

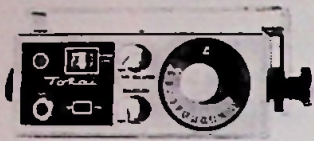
PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Teweaa Postbus 408 Leiden Tel. 01710-25241

NEDERLANDSE

Tokai

IMPORT



Nieuwste
verbeterde
Tokai 27 MHz
mobilfoon
type 5008

24 kanalen
Verbeterde stooronderdrukking.
Aanzienlijk kleiner 15 × 6 × 20 cm.
5 W input,
4 W als versterker,
S meter,
Grotere gevoeligheid.

Door rechtstreekse import uit Japan,
niet via, via, via,

PRIJS f 660,— incl. BTW

Volledige garantie en service door vakkundig personeel.

ALLEEN verkrijgbaar
ST. WILLIBRORDUSSTRAAT 63, AMSTERDAM.
TELEFOON 020 - 72 01 33

NIEUWSTE ANTENNEVERSTERKERS

*voor ontvangst van
verafgelegen FM (stereo)
en TV-zenders.*

Doc. op aanvraag.

SCHRADER ELECTRONICA

**WIJ ZIJN VANAF 1 AUGUSTUS 1970 VERHUISD
NAAR:**

LIPPIJNSTRAAT 4 B
AMSTERDAM-W. - TELEFOON 020 - 12 44 18

Wilt u uw bedrijf verplaatsen?

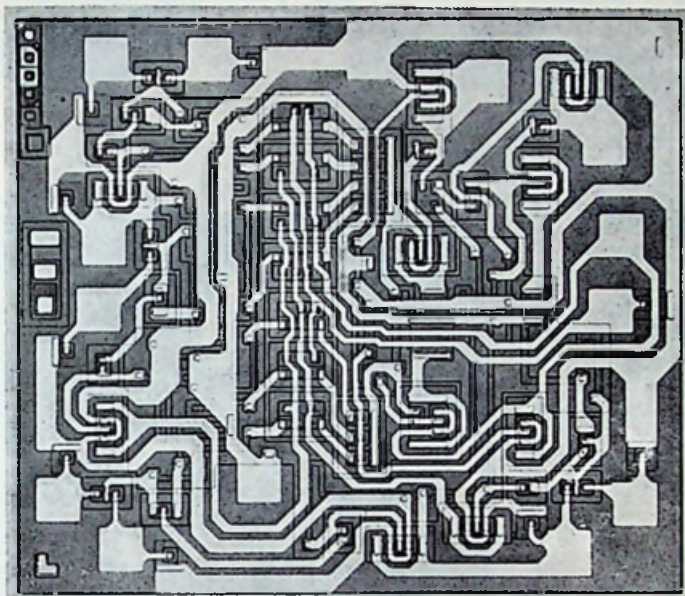
De Nationale Credietbank kan u hierbij helpen met een lening ter financiering van uw investeringen. Omdat de Nationale Credietbank een dochterinstelling is van de Algemene Bank Nederland, kunnen leningaansragen bij alle kantoren van de bank, alsmede bij die van de

Hollandsche Bank-Unie, worden ingediend. Bij deze kantoren kunt u nadere inlichtingen en een brochure verkrijgen. Is er geen A.B.N.-kantoor in de buurt, wendt u zich dan rechtstreeks tot ons:
Postbus 666 - Amsterdam.



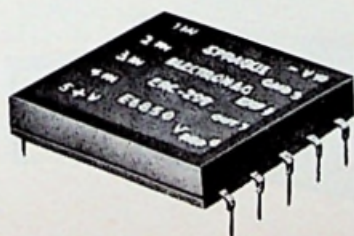
Nationale Credietbank N.V.
voor midden- en kleinbedrijf

digitale schakelingen



**54/74
TTL
serie**

van SPRAGUE



Digitaal-Analoge converters

10-bit met een
nauwkeurigheid van 9,8 mV

SPRAGUE ERC-REEKS

14/69 HT

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

inelco

Weerdestein 205, Postbus 7815, Amsterdam, Holland

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE and © are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.

instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar

NU DRASTISCH IN PRIJS VERLAAGD! **f.345.-**
het veel gevraagde type LHT kost nu slechts



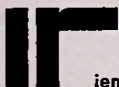
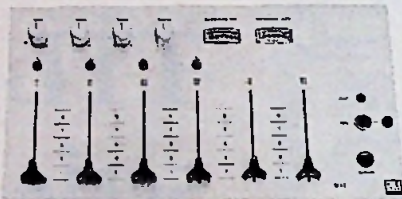
MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam Z - Tel. 020-76 10 02 (2 lijnen) - Telex: 13131 - Postbus 7256

RIM - Discotheek mixer

6-kanaals stereo mengpaneel M6S

compleet en
als bouwdoos
leverbaar.
vraag nadere
documentatie bij
de importeur:



Iemker Roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-53555

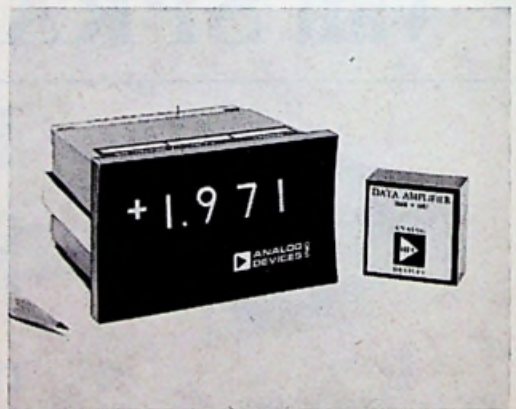
rijnstraat 142/144 tel. 739103 amsterdam z

THORENS - J.B.L. -
QUAD - SONY - A.R. -
B&W - KEF - Lenco -
SCOTT - UHER - TRIO -
RADFORD - BRAUN -
PHILIPS - SANSUI -
TEAC - AKAI - DUAL -
TANDBERG - REVON -
DYNACO - B&O - ETC.

rijnstraat 139 telefoon 713597
GRAMMOFOONPLATEN/VOOR BESP. -
TAPES/MUZIEK-STEREO 8 CASSETTES
maasstraat 169 telefoon 426123
SERVICE/HIFI OCCASIONS/VERHUUR

DIGITALE PANEELMETER

Bereik	: $\pm 1,999$ V (standaard), 199,9 mV (meerprijs).
Nauwkeurigheid	: 0,05 % van de uitlezing ± 1 count.
Stabiliteit	: 0,05 % per 60 dagen, 0,008 %/°C.
Ingang	: Floating, 300 V isolatie.
Ingangsimpedantie	: $10^9 \Omega$ zowel differentieel als common mode.
Uitlees-snelheid	: 2 per seconde, uitwendig op- voerbaar tot max. 60 per sec.
Overload indicatie	: Het wegvallen van de laatste 3 cijfers.
Decimale punt	: Uitwendig programmeerbaar tussen elke twee cijfers.
BCD uitgang	: 3 digits (8-4-2-1), overrange en teken (14 bits), DTL en TTL compatible.
Counter	: Input, reset en uitgang op de connector bereikbaar.
Ratio meter ingang	: Optional.
Afmetingen	: $95,3 \times 57,2 \times 81$ mm, panel cutout 90×52 mm.



Wij kunnen U deze meter uit voorraad Am-
sterdam leveren voor f 1080,- per stuk excl.
BTW.



KLAASING ELECTRONICS

Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.

Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45 - Telex: 16434

GESPECIALISEERD IN KORTE LEVERTIJDEN EN KWALITEIT

- Voortreffelijke kwaliteit
- Uit voorraad leverbaar
- Vele accessoires

VX313B prijs f 350,-



VX203B - f 350,-



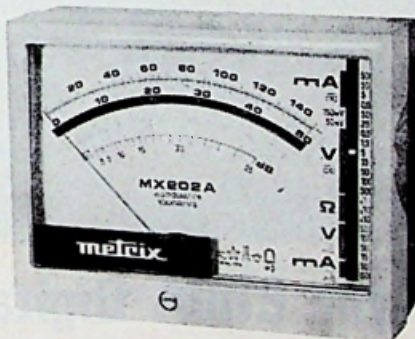
DC Ri = 10 M Ω /100 M Ω
 - 100 mV (v.s.) - 1 1/2 %
 V = 100 mV - 3000 V (v.s.) 10 ber.
 I = 10 nA - 10 mA
 V ~ 300 mV - 300 V (v.s.) 7 ber.
 30 Hz - 1 MHz
 Ω = 1 Ω - 50 M Ω 6 ber.

VX213A - f 350,-



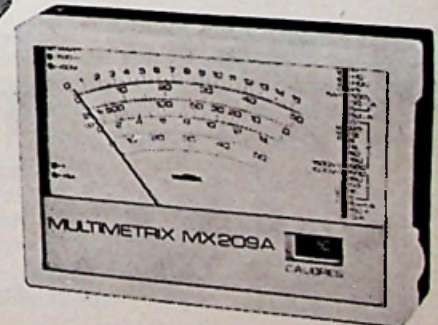
DC 1 M Ω /V - 10 mV (v.s.) - 1 1/2 %
 V = 10 mV - 1000 V (v.s.) 11 ber.
 I = 1 μ A - 10 A (v.s.) 13 ber.
 V ~ 10 - 30 - 300 V (v.s.)
 30 Hz - 1 MHz
 Ω = 3 Ω - 30 M Ω 3 ber.

MX202B - f 165,-



DC 1 M Ω /V - 10 mV (v.s.) - 2 %
 V = 10 mV - 1000 V (v.s.) 9 ber.
 I = 1 μ A - 10 A (v.s.) 8 ber.
 V ~ 300 mV - 300 V (v.s.) 6 ber.
 30 Hz - 1 MHz
 Ω = 3 Ω - 30 M Ω 3 ber.

MX209A - f 116,-



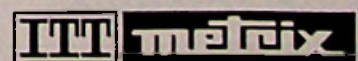
DC 40 k Ω /V - 1 1/2 %
 V = 50 mV - 1000 V (v.s.) 10 ber.
 I = 25 μ A - 5 A (v.s.) 7 ber.
 V ~ 15 V - 1000 V (v.s.) 5 ber.
 I ~ 50 mA - 5 A (v.s.) 3 ber.
 Ω = 10 Ω - 2 M Ω 3 ber.

Alle prijzen zijn netto excl. BTW.

Uitgebreide technische gegevens bij de importeur:

DC 20 k Ω /V - 1 1/2 %
 V = 100 mV - 1500 V (v.s.) 9 ber.
 I = 50 μ A - 5 A (v.s.) 6 ber.
 V ~ 5 V - 1500 V (v.s.) 6 ber.
 I ~ 150 μ A - 1,5 A (v.s.) 4 ber.
 Ω = 2 Ω - 5 M Ω 4 ber.

GERLACH Postbus 4596 — Rijswijk (Z.H.) — Tel. 070 - 98 56 72
 TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU





Digitale Voltmeters

met nieuwe A-D conversietechniek

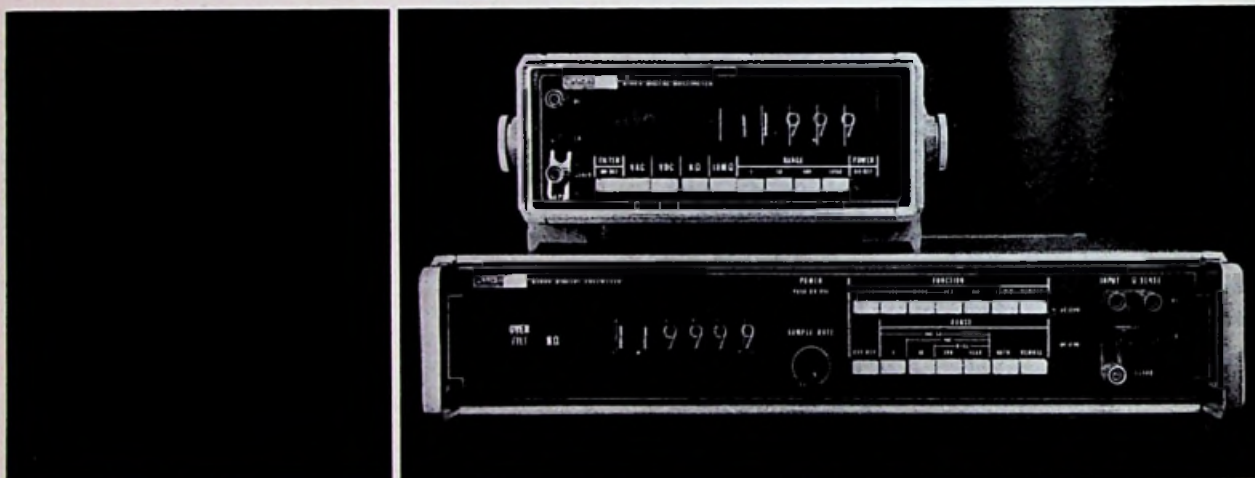
FLUKE introduceert het Recirculating Remainder A-to-D System, een omzettingssysteem dat, bij belangrijke vereenvoudiging van constructie, een grotere betrouwbaarheid waarborgt en de prijs verlaagt

Type 8100A Digitale Multimeter

4 digits+overrange; gering opgenomen vermogen; ook leverbaar met oplaadbare batterijen

Bereiken:

DC 1 V - 1000 V; 0.02%
AC 1 V - 1000 V; 0.2 %
OHMS 1 k - 10 M; 0.05%



Type 8110A Digitale Multimeter

Identiek aan type 8100A, maar met hogere stabiliteit en nauwkeurigheid

Type 8300A Precisie Voltmeter

5 digits+overrange; 40 uitlezingen per seconde; autom. bereik- en polariteitsomschakeling; volledig geïsoleerde, digitale uitgang, zowel parallel als serie; geïsoleerde remote control voor alle bereiken en functies; tal van uitbreidingsmogelijkheden voor systeemtoepassingen

Bereiken:

DC 10 V - 1000 V; 0.005%
uit te breiden met millivolt/ohm- en AC voltbereiken

Types 8100A en 8300A zijn ook leverbaar in z.g. „ruggedized versions”: type-nrs. 8125A en 8325A

C.N. Rood n.v.

ELECTRONICA

RIJSWIJK (Z.H.) - Cort van der Lindenstraat 13 - Postbus 42
Telefoon (070)-99.63.60*

Op aanvraag zullen wij u gaarne nader documenteren

Nogmaals Informatica

In de eerste oktobereditie van ~~RE~~ schreven wij over de informaticaopleidingen in Nederland. „Informatica” is de Nederlandse evenknie van het Franse „l'informatique”, dat door de Academie Française in april 1966 werd gedefinieerd als:

„De wetenschap van de weldoordachte verwerking van informatie – in het bijzonder met behulp van automatische machines – ter ondersteuning van de menselijke kennis en communicatie op economisch, technisch en sociaal terrein”

Ook besteedden we aandacht aan de commissie Frielink, die van mening was, dat er een tiental afzonderlijke zelfstandige hogere informaticascholen zou moeten worden gesticht en de kritieken daarop. Op het moment dat het artikel werd geschreven, was er op ministerieel niveau nog geen beslissing genomen over de organisatievorm van dat hoger informatica-onderwijs.

In de memorie van toelichting op de rijksbegroting echter, laat minister Veringa van Onderwijs en Wetenschappen het volgende weten:

„De mening van die commissie (de informatica-commissie onder voorzitterschap van prof. Frielink, red. RE) wordt door andere deskundigen op dit terrein niet geheel gedeeld. Zij denken veeleer aan incorporatie van de h.i.-opleidingen aan scholen voor het h.t.o. en/of h.e.a.o. Gezien deze uiteenlopende meningen van deskundigen is de minister van oordeel, dat de wenselijkheid van zelfstandige hogere informatica scholen voorlopig aan twijfel onderhevig is. Deze beroepsopleiding zou naar zijn mening voorlopig het beste kunnen worden ingericht als afdeling aan een beperkt aantal h.e.a.o.-scholen en h.t.s.'en.”

Als logisch vervolg hierop publiceerde de Staatscourant van 29 oktober jl. het scholenplan voor de jaren '71-'73. Staatssecretaris Grosheide van O. & W. heeft hierin voor het eerst een vijftal afdelingen Informatica opgenomen, alle met een capaciteit voor 250 studenten. De afdelingen zijn geografisch gezien gelijkmatig over het hele land verspreid en worden aan de volgende plaatsen toegekend:

- Amsterdam (gemeente)
- Groningen (Stichting voor h.e.a.o.)
- Enschede (gemeente, scholengemeenschap h.t.e.s./h.e.s.)
- Eindhoven (Instituut Hoger Beroeps Onderwijs)
- Den Haag (gemeente).

Alleen Den Haag voldoet niet geheel aan de eisen zoals die door studenten aan een eventuele vestigingsplaats voor een hogere informatica-opleiding zijn gesteld, tenzij men voor de aanwezigheid van een universiteit of hogeschool met technisch/wiskundig of economisch potentieel de t.h.-Delft in wenst te vullen.

De Informatica-afdelingen in Enschede en Eindhoven worden in 1971 voor het eerst gesubsidieerd, voor die der andere plaatsen is nog geen eerste jaar van bekostiging bekend gemaakt.

Th. C. Lof



Digitale grondgolf- onderdrukking

Radarinstallaties zijn in het algemeen uitgerust met een inrichting voor het onderdrukken van reflecties van niet-bewegende objecten zoals gebouwen of bergen, zodat de bewegende objecten duidelijker waarneembaar zijn. Onder sommige omstandigheden worden hierdoor ook de gezochte objecten onderdrukt, een toestand waarbij men behoefte heeft de onderdrukking uit te schakelen. De beste oplossing is een systeem waarbij het gebied waarover de onderdrukking werkt in afstand en peiling naar keuze instelbaar is.

Standard Elektrik Lorenz ontwikkelde hiertoe een systeem dat digitale stuursignalen levert voor de keuze van maximaal twaalf zones. Acht van deze zones hebben de vorm van sectoren vanuit de oorsprong van het scherm, terwijl de overige vier de vorm hebben van een ringsegment. Alle zones zijn in afmetingen onafhankelijk van elkaar instelbaar met een nauwkeurigheid van 1,4° in azimut en 0,6— resp. 1,2 zeemijlen in afstand en zijn naar keuze in of uit te schakelen. Van iedere zone afzonderlijk kan de omtrek of het gehele oppervlak helder oplichtend zichtbaar worden gemaakt. De benodigde tijdsignalen worden afgeleid van een kristaloscillator. Door uitwisseling van het kristal kunnen behalve de ingestelde bereiken van 75 en 150 mijl, ook andere bereiken worden verkregen. Als ingangsinformatie moet de radartrigger, de bundelpeiling en een Noordindicatie worden toegevoerd.

De constructie, gebouwd op printplaten, kan worden ondergebracht in een beeldkast of een 19 inch-rek en heeft een instelbare paneelverlichting. Afmetingen 265 x 483 x 384 mm, gewicht 19,5 kg, opgenomen vermogen uit een 120/220 V-50 Hz-net is 100 VA.

Nederlands grondstation voor Intelsat-communicatie in aanbouw

De eerste steen voor het nieuwe Nederlandse grondstation voor telecommunicatie via Intelsat-satellieten werd afgevoerd zomer gelegd in de buurt van het dorp Burum.

Het station wordt gebouwd door de Nederlandse PTT en zal dienen voor telefoon-, telegrafie- en TV-communicatie via de nieuwe Intelsat IV-satelliet. Deze komt te staan boven de Atlantische oceaan op een hoogte van ca 36 000 km; de lancering is voor 1971 gepland. Vooralsnog zal Nederland geen gebruik maken van de satelliet boven de Indische oceaan, omdat het telefoonverkeer in dit gebied nog relatief gering is. Het station te Burum zal worden uitgerust met een parabolantenne met een

diameter van 27,5 m. Aanvankelijk zal de capaciteit 2 maal 132 telefoonkanalen bedragen, hoewel toekomstige uitbreiding gemakkelijk kan plaats vinden.

Voorlopig zal het station niet voor het uitzenden van TV-programma's worden gebruikt, doch uitsluitend voor de ontvangst. Wel zijn er voor transmissie van TV-beelden de nodige voorzieningen getroffen.

Het station van Burum wordt het zesde Intelsat-station van Europa (naast Goonhilly, Raisting, Pleumeur-Bodou, Buitrago en Fucino) en zal, naar het zich laat aanzien, eind 1972 operationeel zijn.

Satellieten-grondstation voor Bulgarije

Tussen Bulgarije en de Sovjet-Unie is een overeenkomst gesloten voor de constructie van een station voor ruimtecommunicatie, zo meldt het Bulgaarse Nieuwsagentschap BIA.

Het station zal deel uitmaken van het INTERSPOETNIK-systeem, en de uitwisseling mogelijk maken van televisieprogramma's tussen de Oosteuropese landen, terwijl eveneens het telegrafien- en telefoonverkeer hierdoor zal kunnen toenemen.

Audiovisueel et Communication 1971

De tweede Internationale Show „Audiovisueel et Communication” zal van 14 tot 20 januari 1971 te Parijs worden ge-

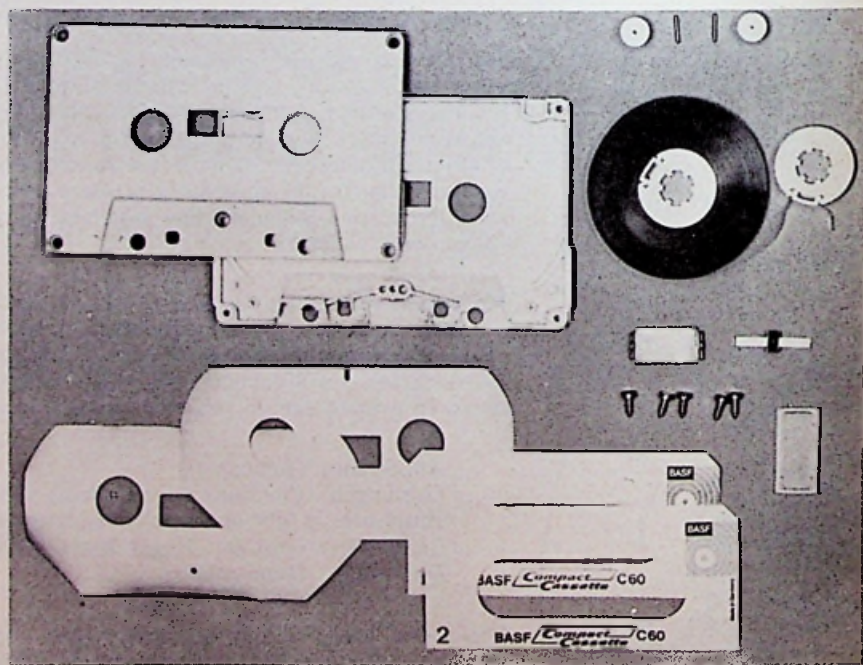
houden in het Parc des Expositions, Porte de Versailles, waar ook de jaarlijkse Salon des Composants Électroniques plaats vindt.

De tentoonstelling zal een oppervlakte van ruim 17 000 m² in beslag nemen. Zoals bij de eerste het geval was, zal het kernpunt ook ditmaal zijn „de problemen van communicatie”. Theorie, prospecti, voordrachten, discussies, en vooral: *Audiovisuele contacten*. Laatstgenoemden zullen op twee niveaus worden gepresenteerd, die elkaar aanvullen, n.l.

1. Presentatie van speciale programma's over Informatie, Formatie, Promotie en Vrijtijdsbesteding, welke door de ontwerpers en fabrikanten van audiovisuele software en hun cliënten zullen worden aangeboden.
2. De tentoonstelling, waar de bezoekers een groot gebied van moderne benaderingen kunnen zien betreffende Informatie, Advisering, Software, Hardware en Audiovisuele Service.

Om de aangeboden audiovisuele programma's volledig tot hun recht te doen komen, waarbij vooral het beeld domineert, zal de hal in het halfduister worden gehouden.

Alleen de apparatuur op de diverse stands zal gebundeld worden belicht. De eerste internationale „Audiovisueel et Communication” van 1970 trok reeds 40 000 bezoekers, terwijl daar 177 firma's hun produkten tentoonstelden, waaronder zich 48 buitenlandse industrieën van 12 verschillende nationaliteiten bevonden.



In principe is een Compact-Cassette niet meer dan een combinatie van twee wikkelschakels, waarop een 3,81 mm brede geluidsband heen en weer kan lopen. Kijkt men echter wat dieper dan ontdekt men, dat het inwendige toch nog wel iets gecompliceerder is.

De foto toont de afzonderlijke delen, waaruit de Compact-Cassette bestaat. Rechts onder de etiketten en links onder de glijfolies, die voor een gelijkmatig wikkelen van de band zorgen.

VELD-EFFECT TRANSISTOREN

Wanneer men veel literatuur over veld-effect transistoren (FET's) leest, valt de grote verscheidenheid van schemasymbolen op. Vooral uit de oudere boeken en tijdschrift-artikelen krijgt men de indruk dat er geen genormaliseerd symbool bestaat en iedere auteur zelf maar iets verzint.

De laatste tijd begint hierin gelukkig verandering te komen, mede onder invloed van IEC commissie TC3, die een goed stelsel symbolen heeft voorgesteld.

Opbouw van een veldeffect-transistor

Een FET bestaat uit een stukje halfgeleider-materiaal (het kanaal) waarvan het geleidingsvermogen door een elektrisch veld kan worden gevarieerd. Het meest gebruikte materiaal is N-type silicium, waartoe wij ons in de bespreking willen beperken. Door in plaats van „elektronen” „gaten” te lezen en omgekeerd kan men gemakkelijk het overeenkomstige P-kanaal-type construeren.

De meeste FET's worden gemaakt volgens het planaire procédé, waarmee ook transistoren en IC's worden vervaardigd. Hierbij wordt op een P-type substraat een dunne N-type epitaxiale laag aangebracht (fig. 1).

Door middel van een diepe P-type diffusie, die tot in het substraat reikt, kan daarna het gebied waarin de FET zal komen te liggen worden geïsoleerd (fig. 2). Hierna volgen twee N⁺ - diffusies: de source en drain-contacten. Een hoge N-concentratie is hier noodzakelijk om een ohms (niet gelijkrichtend) contact tussen het kanaal en de aluminium aansluitingen te verzekeren. Het resultaat is nu een kanaal, met twee ohmse aansluitingen, aan alle zijden geïsoleerd door een (in sperrichting aangesloten) P-N-overgang (fig. 3).

De verdere fabricage is voor junction-FET's en FET's met geïsoleerde gate verschillend. Bij de junction-FET wordt tussen de source- en drain contacten een P-type gate-diffusie aangebracht (fig. 4).

Normaal worden het substraat (onder gate) en de boven-gate doorverbonden, wat resulteert in een twee maal zo hoge steilheid als met alleen een boven-gate kan worden bereikt.

Bij de FET met geïsoleerde gate ligt over het kanaal een zeer dunne, isolerende, oxydelaag, waarop de gate-elektrode is aangebracht (fig. 5).

Deze constructie wordt meestal met de naam MOSFET aangeduid:

M = metal = gate elektrode

O = oxyde = isolatie tussen gate en kanaal

S = semiconductor = halfgeleider = kanaal.

Een nieuwe (genormaliseerde) naam, die beter de essentiële eigenschap aangeeft, is IGFET.

IG = Insulated Gate = geïsoleerde gate.

Terminologie

Het zal u misschien zijn opgevallen dat in het voorgaande voor de aansluitingen steeds de Engelse namen zijn gebruikt. De reden hiervoor is tweeledig.

Ten eerste is het een voordeel wanneer over de gehele wereld dezelfde namen worden gebruikt (men kan van de normalisatie moeilijk anders verwachten). Zelf verzonden namen en vertalingen van Engelse woorden zijn meestal meer verwarrend dan verduidelijkend en maken buitenlandse literatuur (op dit gebied een veelvoud van de Nederlandse) minder gemakkelijk toegankelijk. Als men gewend was aan „verzamelaar” in plaats van „collector”, zou de helft van de transistor-boekjes onbegrijpelijk worden. Een tweede reden is gelegen in het ontstaan van de namen gate, source en drain. Na de uitvinding van de FET moesten er aanduidingen voor de aansluitingen worden verzonden. Men heeft toen die letters gebruikt die nog niet een andere betekenis hadden. Zo ontstonden S en D. Voor de stuur-elektrode werd de G gebruikt, net als voor het rooster van een elektronenbuis, waarmee hij veel overeenkomst vertoonde. Later werden er min of meer passende namen bij de letters gemaakt. Helemaal goed zijn deze namen niet, want bij een N-channel FET wordt de stroom aan de drain toegevoerd, maar in de praktijk blijken ze goed te voldoen.

De gang van zaken vertoont veel overeenkomst met het ontstaan van het „SOS”-signaal.

... — — — ... is een gemakkelijk, ook met automatische apparaten, te detecteren teken, met alleen een toevallige overeenkomst met de letters SOS. Dat deze letters iets zouden kunnen betekenen heeft men pas later verzonden.

Momenteel is een voorstel van IEC-commissie TC47 in discussie om S en D te vervangen door E en C, zoals

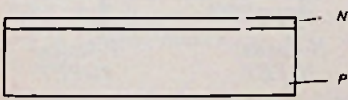


Fig. 1

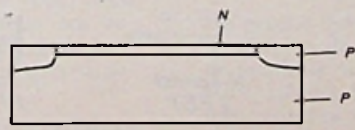


Fig. 2

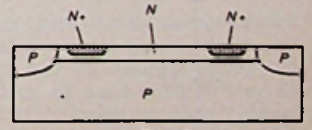


Fig. 3

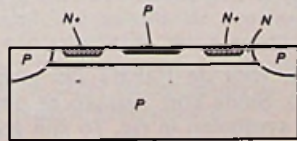


Fig. 4

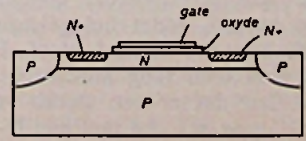
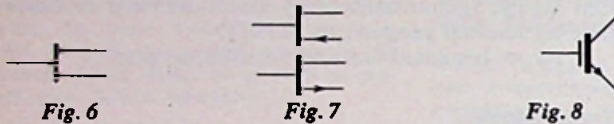


Fig. 5

bij de „overeenkomstige” aansluitingen van een bipolaire transistor. De G blijft daarbij gehandhaafd, de overeenkomst met een rooster is groter dan die met een basis. Wanneer dit voorstel wordt aangenomen zullen we niet meer over een source-follower mogen praten, maar FET-emitter-volger moeten zeggen, wat waarschijnlijk wel eens tot misverstanden zal leiden. Maar voorlopig is het nog niet zo ver, S en D zijn nog genormaliseerd, ook in Nederland.

Symbolen

Het oudste symbool is getekend in fig. 6. Het kanaal wordt aangegeven door een verticale streep, de beide horizontale streepjes aan de rechterkant geven de ohmse source- en drain-contacten weer.



De gate wordt, overeenkomstig de werkelijke plaats, in het midden getekend. Al spoedig voelde men behoefte een onderscheid te kunnen maken tussen N- en P-kanaal typen, waartoe een van de oudste elektrische symbolen, het pijltje voor de stroomrichting, te hulp werd geroepen. Zo ontstonden de symbolen van fig. 7. Een andere groep gebruikers zag meer overeenkomst met bipolaire transistoren en gebruikte de bekende symbolen voor NPN- en PNP-transistoren. De geïsoleerde gate van een MOSFET werd dan op de in fig. 8 gegeven manier aangeduid. Een derde groep gebruikte de P-N-overgang tussen gate en kanaal als indicatie (fig. 9) en won hiermee grotendeels het pleit. Deze tekens worden tegenwoordig het meest toegepast.

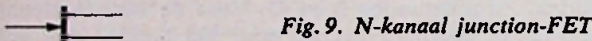


Fig. 9. N-kanaal junction-FET

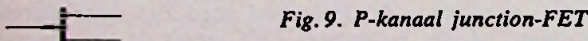


Fig. 9. P-kanaal junction-FET



Fig. 10. MOSFET of IGFET

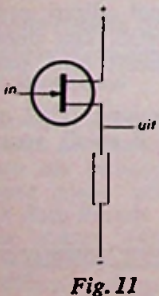


Fig. 11

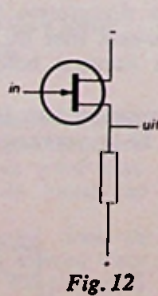
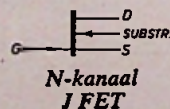
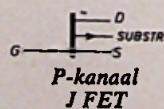


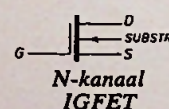
Fig. 12



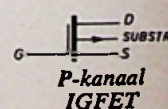
N-kanaal JFET



P-kanaal JFET



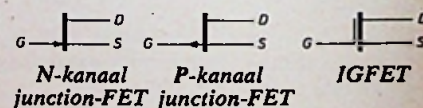
N-kanaal IGFET



P-kanaal IGFET

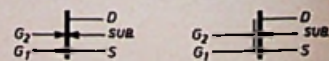
Fig. 15

Fig. 14



N-kanaal junction-FET P-kanaal junction-FET IGFET

Fig. 16



Toch zijn hiermee niet alle moeilijkheden opgelost. Een MOSFET bevat geen junctie, zodat het geleidingstype in vele schema's toch nog een raadsel bleef. Dat het symbool van fig. 10 zich toch lang handhaafde werd veroorzaakt door het feit dat er een sterke voorkeur ontstond voor één FET-type, n.l. dat met een N-kanaal.

De technologie van deze FET's (N-type epitaxiale laag op een P-type substraat) sloot goed aan bij die van integrated circuits en de steeds meer toegepaste NPN-silicium transistoren. Hetzelfde geldt voor de voedingsspanning. Bovendien is de mobiliteit van elektronen in silicium groter dan die van gaten, zodat N-kanaal FET's betere resultaten (hogere steilheid) opleverden dan P-kanaal typen. Wie dus in fig. 10 een N-kanaal FET zag, had weinig problemen.

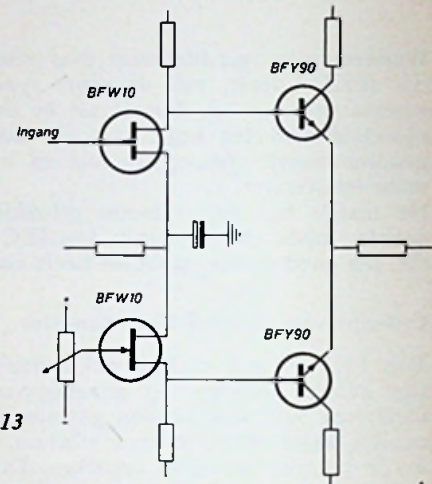


Fig. 13

Een tweede bezwaar tegen de symbolen van fig. 9 ziet men in fig. 11 en 12. Fig. 11 toont een versterker, terwijl fig. 12 een source-follower voorstelt. Wanneer de voedingsspanning niet is aangegeven is het verschil niet te zien. Zo werd uit het vereenvoudigde schema van de ingangstrap van een Philips-oscilloscoop (fig. 13), waarin de tot nu toe gebruikelijke ingangsvacuümbuizen door source-followers zijn vervangen, door velen opgemaakt dat de eerste versterker-trap met FET's was uitgerust. Uit de getekende afvlak-elco kan echter worden opgemaakt dat hier een differentiaal-versterker met $2 \times$ BFY90 wordt voorafgegaan door twee source-followers om een hoge ingangsimpedantie te verkrijgen.

Nieuwe symbolen

Om aan deze moeilijkheden een einde te maken worden in de nieuwe symbolen de gate en source in één lijn getekend (fig. 14). Ook voor de tekenaar is dat gemakkelijker. Het substraat kan worden aangegeven door de substraat-junctie of onder-gate te tekenen, waardoor

Enhancement- en depletion- type FET's

In de nieuwe symbolen wordt bovendien de mogelijkheid geopend de geleiding bij $V_g = 0$ aan te geven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen:

- 1) depletion-type, normally on (fig. 17).

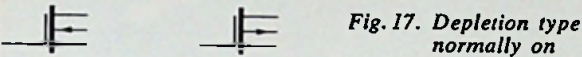


Fig. 17. Depletion type normally on

Er zijn, wanneer de gate niet is aangesloten ladingsdragers in het kanaal aanwezig, er is dus een drainstroom mogelijk. Het kanaal kan door een negatieve gate-spanning worden afgeknepen.

- 2) enhancement-type, normally off (fig. 18).



Fig. 18. Enhancement type normally off

Bij $V_g = 0$ is er geen geleiding. Er is een positieve gate-spanning nodig om ladingsdragers in het kanaal te induceren.



Fig. 19. Substraat en boven-gate doorverbonden

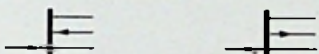


Fig. 20. Substraat afzonderlijk aan te sluiten

Bij de symbolen van de figuren 17 en 18 is wel enige voorzichtigheid geboden. Fig. 17 wordt namelijk dikwijls als algemeen FET-symbool gebruikt, onafhankelijk van de geleiding bij $V_g = 0$. Men mag uit het ononderbroken kanaal niet zonder meer concluderen dat een depletion-type FET is bedoeld.

FOTOFET

Het zal weinig verwondering wekken dat een FOTOFET *) door fig. 21 wordt weergegeven. Uiteraard alleen voor junction-FET's, de gate-isolatie van een IG-FET is niet lichtgevoelig.

Tot slot nog een opmerking over het diode- of beter gelijkrichtersymbool (fig. 22). Dit teken is afgeleid van het pijltje, wat de stroomrichting aangeeft waarbij de diode geleidt. Het geeft dus in oorsprong niet aan welke kant P-type en welke kant N-type is, al wordt het meestal wel zo geïnterpreteerd. Het is goed, dit in gedachten te houden bij het gebruik van de backwarddiode (fig. 23).

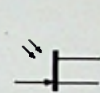


Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

Deze dioden vertonen een normale karakteristiek wanneer het P-type gebied positief is t.o.v. het N-type gebied, bij spanningen groter dan 0,7 V (Si) zal er een stroom gaan lopen. In „sperrichting” gaat de diode echter al bij een lagere spanning geleiden. Bij gebruik van de diode als gelijkrichter voor spanningen lager dan 0,7 V is de geleiding dus van „N” naar „P”, juist tegengesteld aan wat men van een diode gewend is. Het symbool geeft nu de gelijkrichter-werking, dus anode (= weg naar boven) en kathode (= weg naar beneden) en niet de P- en N-gebieden aan. Ook in dit geval kan enige achterdocht soms nuttig zijn. Sommige auteurs delen bovenstaande opvatting niet zodat het kan voorkomen dat het pijltje toch het P-gebied aangeeft. Met enige kennis omtrent werking en spanningsniveaus kan men echter meestal wel achter de waarheid komen.

*) gedeponeerde handelsnaam van Crystalonics Inc.

HiFi-stereodemonstratie van de fa. Goldschmeding toont aan dat voorlichting bij een breed publiek in behoefte voorziet

De grote belangstelling die de firma Goldschmeding tijdens de demonstraties van HiFi-stereo apparatuur de afgelopen twee jaar heeft genoten, werd aanleiding ook dit jaar weer twee demonstratiedagen te organiseren die voor een ieder, die er letterlijk maar oren voor had, konden worden bijgewoond. De ervaringen van de beide voorgaande gelegenheden heeft de organisatoren naar een andere vorm doen zoeken, waarin aan de wensen van de bezoekers om behalve met de reproductie wat meer met de apparatuur kennis te kunnen maken, dit keer volledig tegemoet werd gekomen.

Werd de eerste demonstratie gekenmerkt door een overstelpende drukte binnen een te klein tijdsbestek, waardoor aan elke bezoeker individueel niet die voorlichting kon worden gegeven die men zich ten doel had gesteld, de voorlaatste bijeenkomst, welke in het concertgebouw werd gehouden, schitterde enerzijds door het goed opgezette programma, maar voldeed anderzijds niet doordat de bezoekers te weinig met de apparatuur zelf konden kennismaken.

De oplossing dit jaar vond men in drie sectiezalen van het

Amsterdams Congrescentrum, welke door Goldschmeding zelf, Acoustical met B&O en door Transtec met KEF en Quad apparatuur gedurende twee middagen en avonden werden bezet. De bezoeker, die d.m.v. advertenties in de dagbladen van de bijeenkomsten op de hoogte was gesteld, kon in de rustige sfeer van de middelste zaal de apparatuur bekijken en uitleg en voorlichting van de acht medewerkers krijgen. Het accent heeft men daarbij bewust op praktische aanwijzingen laten liggen, waartoe men literatuur, accessoires, elementen en platen-onderhoudsmiddelen ter beschikking had. Elke bezoeker ontving een dokumentatiemap van de tentoongestelde apparatuur, welke o.m. die van Servo-Sound, Yamaha, Kenwood, Sony, Thorens, Tandberg en B&W omvatte.

Op gezette tijden konden de bezoekers dan de demonstraties in één van de beide andere zalen volgen en daardoor met de sublieme weergave kwaliteit van de huidige stereo- en HiFi-techniek kennis maken. Door de aankondiging van de demonstraties uitsluitend via de dagbladen te doen hebben de organisatoren zich bewust tot een publiek gewend, dat weinig met deze materie op de hoogte is. Men heeft op deze wijze juist de potentiële kopers tot zich getrokken, hetgeen ditmaal nog meer dan bij beide voorgaande jaren uit de verkoopcijfers is gebleken. We twijfelen er dan ook niet aan dat de fa. Goldschmeding deze gebeurtenis tot een jaarlijks wederkerend evenement zal maken en we wensen hen met dit initiatief veel succes.

W. J.



A/b. 2

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid

Vanaf aanvang 1971 zal in RE uitvoerige aandacht worden besteed aan het onderwerp „Weersatellieten”.

In het verleden zult u al diverse malen gegevens over satellieten hebben aangetroffen, doch deze hadden dan meestal betrekking op communicatiesatellieten. Uit het overzicht van de frequentiegebieden, dat in het oktobernummer werd gepubliceerd, zal u zijn gebleken dat de frequenties waarop dit type satellieten hun informatie ontvangen en doorgeven, nu niet bepaald binnen het bereik van de amateurs liggen. Bovendien vraagt de decodering van het signaal, aangenomen dat men het heeft ontvangen, een zodanig ingewikkelde en kostbare apparatuur, dat dit terrein voor de meeste lezers van dit tijdschrift nauwelijks toegankelijk is.

Het onderwerp communicatiesatellietentechniek noodt derhalve niet direct uit tot „zelf doen”. Dit laatste is echter juist een van de doeleinden van de publikaties in Radio Electronica.

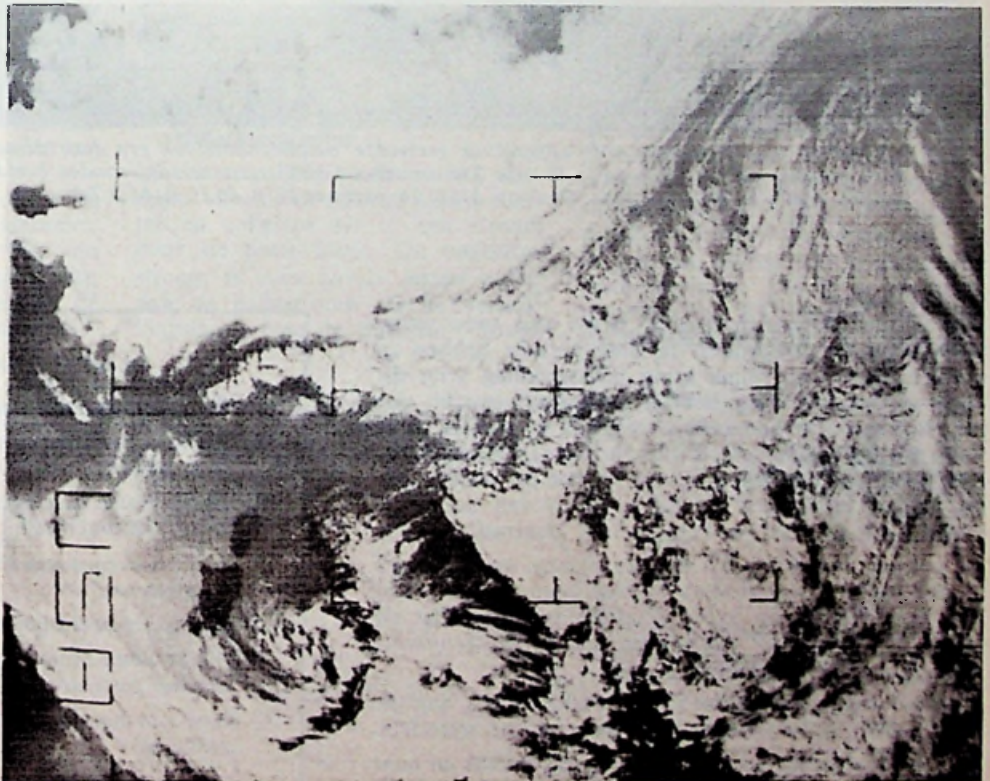
Geheel anders is dit bij het onderwerp „Weersatellieten”. Het frequentiegebied, waarin zij signalen uitzenden, loopt van 136 ... 138 MHz. De informatie is op een vrij conventionele manier op de draaggolf gemoduleerd, zodat de ontvangapparatuur, die nodig is om de signalen van weersatellieten te ontvangen, betrekkelijk eenvoudig kan zijn. Bij amateurs die actief zijn op de 2-meter-band is deze apparatuur eigenlijk al aanwezig. Aan de ontvangantenne worden wel bijzondere eisen gesteld, met name op het punt van de beweegbaarheid.

De apparatuur die nodig is om het satelliet signaal in beeld om te zetten zal anderzijds wat meer moeilijkheden kunnen opleveren.

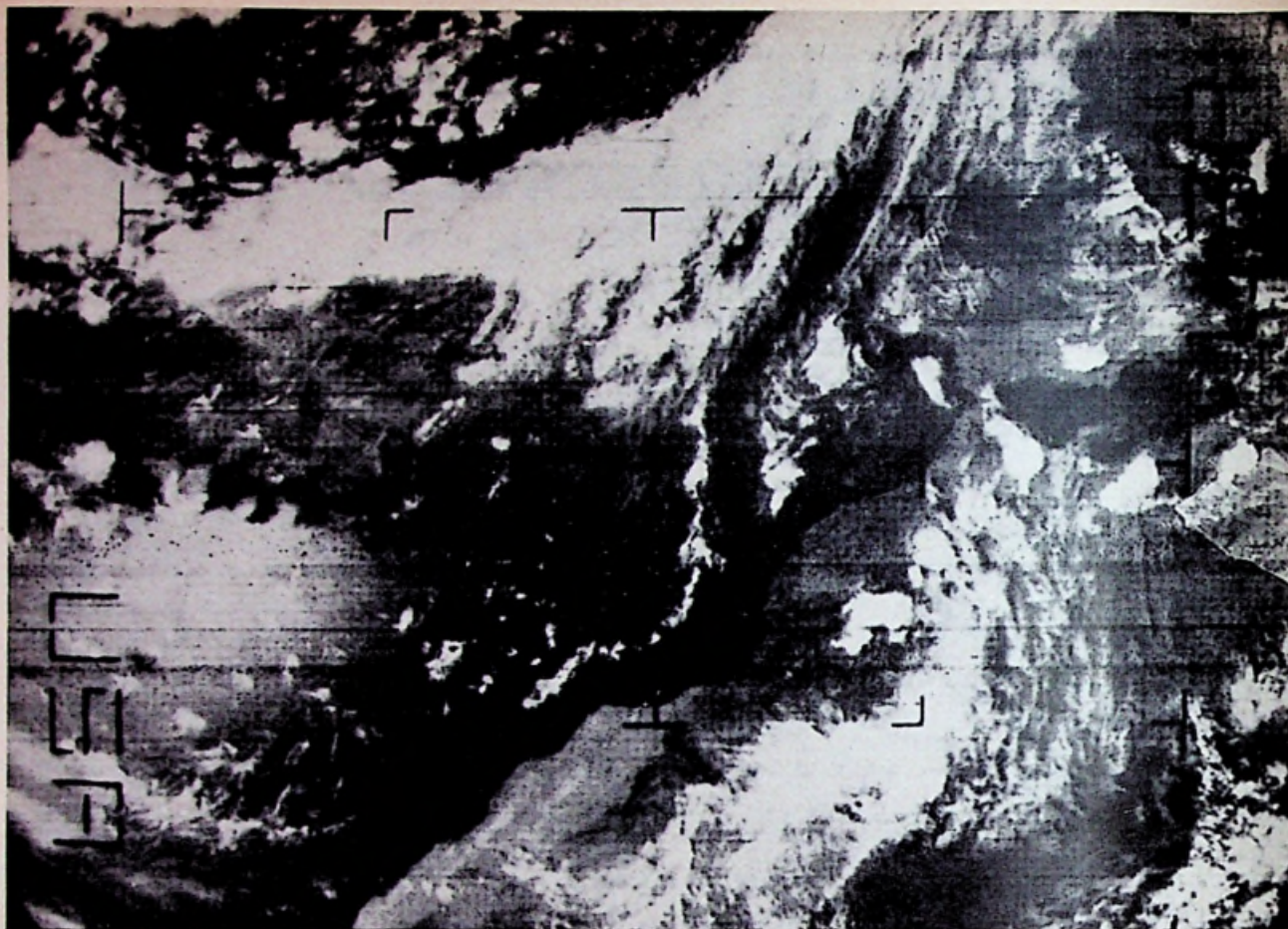
Er zijn daartoe verschillende mogelijkheden, die in de praktijk blijken te voldoen en ieder voor zich hun voor- en nadelen hebben.

De auteurs van deze artikelenserie zijn zelf een goed

Afb. 1
Nagenoeg volledig beeld van een door ITOS 1 uitgezonden opname. Vermogen van de FM-zender 5 watt! Het hart van de opname bevindt zich boven Joegoslavië. Het rijk gevarieerde wolkendek strekt zich uit van Spanje tot boven Turkije en de Zwarte Zee; het van links boven naar rechts onder schuin verlopende streepje ter hoogte van het meest linkse markeringsteken (boven de U van USA) wordt gevormd door de met sneeuw bedekte toppen van de Pyreneëën. In de linkeronderhoek van de foto zijn scherp omlind de eilanden Corsica en Sardinië waarneembaar. De heldere reflectie ten westen daarvan is veroorzaakt door weerskaatsing van het zonlicht tegen het Middellandse Zee-oppervlak. Door de betrekkelijk lage westelijke zonnestand ontstaan duidelijke schaduwen van wolkenmassa's, die hoog boven de rest van het wolkendek uitsteken. (Rechts op de foto.) Onweders, regen- en hagelbuien waren die dag boven de Balkan niet van de lucht. (24 oktober 1970, 14.10 M.E.T.)



Afb. 2. De foto op nevenstaande pagina toont het totaalbeeld van een door ITOS 1 uitgezonden opname, vanaf een hoogte van ruim 1400 km. De ITOS 1 beweegt zich overdag van zuid naar noord. De kustlijn van NW-Afrika is duidelijk te onderscheiden, evenals Spanje, dat gedeeltelijk onder een wolkendek schuil gaat, hetwelk zich tot ver naar het westen over de Atlantische Oceaan uitstrekt. De letters USA en de markeringstekens worden tegelijk met het overige beeld door de satelliet uitgezonden.



Afb. 3. Met behulp van eigengebouwde apparatuur gemaakte detailopname van een door de satelliet ITOS 1 op 137,5 MHz, door middel van het Automatic Picture Transmission (APT) systeem, uitgezonden beeld van het Iberisch Schiereiland en een deel van Noord-Afrika. Omloop 3355, 18 oktober 1970, 16.10 u. M.E.T.)

jaar geleden begonnen met de bouw van twee weersatellietenontvangststations. In deze periode hebben zij ervaren, dat er in ruime kring belangstelling voor dit onderwerp bestaat. Zij hebben eveneens bemerkt, dat gegevens over dit onderwerp verspreid in allerlei, voor velen weinig toegankelijke, tijdschriften te vinden zijn. Een bundeling van die gegevens en het op schrift stellen van de ervaringen die bij de bouw van deze ontvangststations werden verkregen, leek daarom dienstig.

De redactie van RE heeft zich ter plaatse op de hoogte gesteld van de werkwijze en de resultaten die reeds zijn verkregen. Zij is op grond daarvan verheugd dat de heren *drs. W. D. M. Janssen* en *drs. F. M. Schimmel* deze serie willen verzorgen.

Daarbij zullen een groot aantal onderwerpen aan de orde komen, zoals is vermeld in nevenstaand overzicht.

Bij de behandeling van deze onderwerpen zal er naar worden gestreefd, om zoveel mogelijk vooral praktische gegevens te verschaffen, die voor de bouw van een weersatellietenontvangststation van belang zijn.

Het interessante is, dat zowel schema's van schakelingen met buizen, alsook schema's met transistoren en IC's aan de orde zullen komen.

Voor het vastleggen van het beeld op kleinbeeldfilm, vlakfilm of papier zullen eveneens in de praktijk beproefde oplossingen aan de hand worden gedaan.

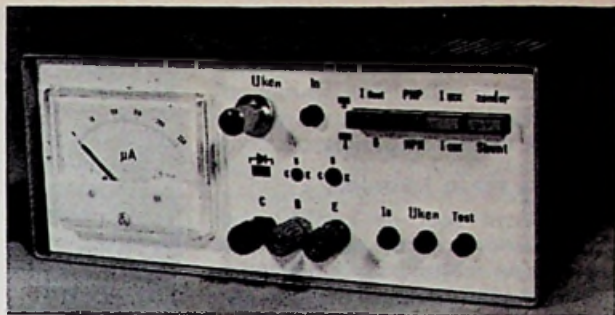
Te behandelen onderwerpen

1. *Wat zijn weersatellieten?*
2. *Welke informatie zenden zij uit en welke zijn de frequenties waarop dit gebeurt?*
3. *Welke banen beschrijven deze satellieten en wat zijn de omlooptijden?*
4. *Wat voor consequenties heeft dit voor de ontvangantenne?*
5. *Hoe is het beeldsignaal opgebouwd?*
6. *Welke eisen moeten aan de ontvangapparatuur worden gesteld?*
7. *Hoe kan het beeldsignaal in een beeld worden vertaald?*

De verwachting van auteurs en RE-redactie is, dat eind 1971 in Nederland een aantal mensen een boeiende hobby rijker zal zijn geworden: *het ontvangen van signalen van weersatellieten en het omzetten van deze signalen in wolkenbeelden.*

Een hobby die veel genoeg zal verschaffen en uw blik zal verruimen.

TRANSISTOR- EN DIODE TESTAPPARAAT



Transistoren worden momenteel in zoveel toestellen toegepast, dat in de servicewerkplaats of hobbykamer een apparaat, waarmee de goede werking van halfgeleiders kan worden beproefd, geen overbodige luxe is. Transistoren en dioden zijn gemakkelijk door te meten en een testapparaat hiervoor is dan ook niet moeilijk te construeren. Het hier beschreven apparaat is zowel voor NPN- als PNP-transistoren te gebruiken. Het meet de stroomversterking en de lekstromen. De constructie is zodanig uitgevoerd, dat ondanks de kleine afmetingen toch een overzichtelijk paneel en een eenvoudige bediening werd verkregen.

De schakeling van het testapparaat toont fig. 1. Bij de praktische uitvoering van de schakeling werden twee verschillende constructies toegepast. Bij de eerst gevolgde constructie komen op het frontpaneel twee ingangen voor, in fig. 1 aangegeven met Bu 1 en Bu 2, resp. voor transistoren en dioden.

De te meten transistor wordt op de met E, B en C aangeduide klemmen aangesloten. Bij de beproefing van PNP- en NPN-transistoren gaat men hetzelfde te werk, alleen wordt de voedingsspanning met S2 omgepoold.

In de getekende stand van S2, d.w.z. als S2 niet ingedrukt is, kunnen NPN-transistoren worden beproefd. Voor het testen van PNP-transistoren wordt S2 ingedrukt.

1. Meten van de gelijkstroom versterkingsfactor

In een transistor vloeit in het algemeen alleen een stroom tussen emitter en collector als er een stroom door de basis loopt. De collectorstroom is even zovele malen groter dan de basisstroom als de versterkingsfactor van de transistor, ofwel:

$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

Bij de meting van de versterkingsfactor wordt aan de basis een constante stroom van $10 \mu A$ toegevoerd als S5 niet is ingedrukt, en $100 \mu A$ als S5 wél wordt ingedrukt. Al naar gelang de versterking van de transistor zal bij deze basisstromen een bepaalde collectorstroom lopen, die op de draaispoelmeter wordt afgelezen.

Het meten van de versterkingsfactor geschiedt door S7 in te drukken, waardoor via R4, resp. R5, de constante basisstroom wordt toegevoerd.

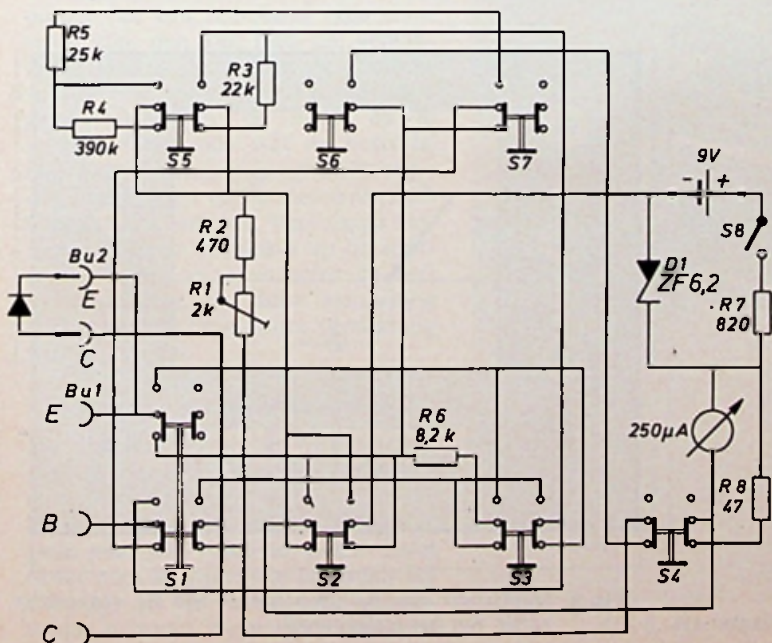


Fig. 1. De schakeling van het transistor- en diodetestapparaat. Alle weerstanden $\frac{1}{4} W$. Voor de meter werd een Neuberger RtD85 met een volleschaaluitslag van $250 \mu A$ genomen. De schakelaars zijn:

S1 t/m S4: 4 \times EE 17,5 DSA 4 u
S5: 1 \times D-EE zwart
S6 en S7: 2 \times D-o.A. zwart
alle van het merk Shadow. Men is overigens niet aan dit merk gebonden; er zijn in ons land vergelijkbare typen verkrijgbaar. Voor de Zenerdioden D1 kan men reeds met een klein-vermogen type volstaan ($\frac{1}{4} W$)

Voor dit ontwerp zijn het printje en de frontplaten (zwart/wit geanodiseerd zelfhechtend aluminiumfolie) te bestellen, door overschrijving van het verschuldigde bedrag - verhoogd met f 1,50 verzendkosten - op giro 175876 t.n.v. F. A. H. Tergau te Huizen (Nh.) onder vermelding van type-nummer(s).

Fig. 8: Print RE-7005 f 2,-
Fig. 7: Frontplaat RE-7023A f 20,-
Fig. 4: Frontplaat RE-7023B f 17,-

De meter is door parallelschakeling van R8 op een zodanige gevoeligheid ingesteld, dat de stroomversterking direkt van de schaal kan worden afgelezen door de aangewezen waarde met twee te vermenigvuldigen.

2. Meting van de lekstroom

Kenmerkend voor de kwaliteit van een transistor zijn de lekstromen. Hoe geringer de lekstromen, hoe beter de transistor. Omdat de lekstromen groter worden naarmate de temperatuur van de transistor hoger is, moeten we de lekstromen bij normale kamertemperatuur, d.w.z. bij 20 à 25 °C meten. Bij hogere temperaturen kunnen de lekstromen tot het tienvoudige van de normale waarde oplopen.

De lekstromen worden gemeten door S1 in te drukken. Omdat de grootte van de lekstromen bij de verschillende soorten transistoren sterk kunnen verschillen, kan het meetgebied van de draaispoelmeter worden vergroot door S4 in te drukken, waardoor de gevoeligheid twintig maal zo groot wordt.

De behoefte om S4 in te drukken zal zich voornamelijk bij de meting van siliciumtransistoren voordoen, aangezien deze van nature zeer kleine lekstromen hebben.

Bij de meting van de lekstromen tussen de verschillende elektroden worden de P-N overgangen van de transistor in sperrichting op de voedingspanning aangesloten. Om de lekstromen I_{cek} en I_{eck} te bepalen wordt de basis met de emitter, resp. met de collector doorverbonden. Indien S3 niet is ingedrukt, is de basis met de emitter doorverbonden; als S3 wordt inge-

drukt, is de basis met de collector doorverbonden. De meter en de spanningsbron zijn zodanig tussen collector en emitter geschakeld, dat de betreffende P-N overgang wordt gesperd.

Willen we de lekstromen I_{cbo} , I_{ceo} en I_{ebo} meten, dan gaat men hetzelfde te werk, maar dan laat men eenvoudig de betreffende aansluiting van de transistor vrij.



Afb. 2. Eenvoudige versie voor de hobbykamer.

De lekstromen I_{ebo} en I_{cbo} zijn ongeveer even groot (bij germaniumtransistoren in een orde van grootte van 15 µA), evenals de I_{eck} en de I_{cek} . De I_{ceo} is echter ongeveer een factor 10 groter als gevolg van de versterking die de basislekstroom in de transistor ondervindt. Door S4 niet in te drukken kan, zoals al opgemerkt, de gevoeligheid van de meter worden

verkleind, zodat toch een goede meteraanwijzing kan worden verkregen.

3. Opsporen van sluiting

Willen we een transistor of diode opsluiting controleren, dan steken we de betreffende aansluitingen in Bu 2.

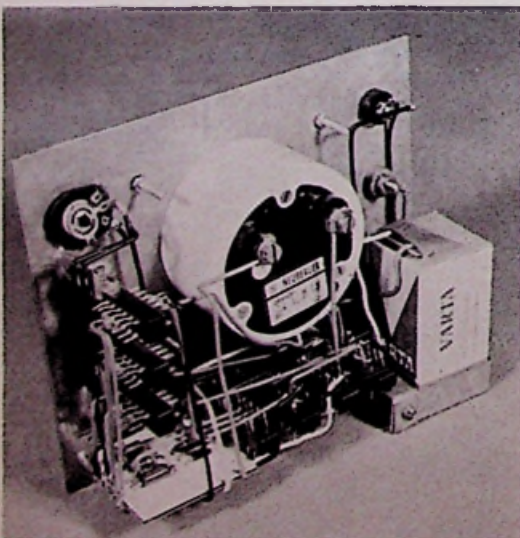
Ook nu kan met S2 de polariteit van de voedingspanning worden verwisseld. Blijkt de meter in beide gevallen geen uitslag of juist volle uitslag te vertonen, dan is de diode of de betreffende P-N overgang van de transistor onderbroken, resp. kortgesloten. De weerstanden R1 en R2 begrenzen de stroom door de meter. Om de meter te sparen laten we S4 in de uitstand.

4. Beproeven van dioden en gelijkrichters

Een diode of gelijkrichter wordt op Bu 2 aangesloten en op dezelfde wijze als bij de opsporing van sluiting doorgemeten. Door S4 in te drukken kan de lekstroom door de diode worden vastgesteld.

5. NPN- of PNP-transistor

Voor de transistor kan men een eenvoudige vervangingsschakeling aanhouden. We kunnen de transistor voorstellen als twee tegengesteld aangesloten dioden, waarvan de gemeenschappelijke aansluiting de basis is. Men kan eenvoudig vaststellen of men met een NPN- of met een PNP-transistor te maken heeft als men weet dat bij een NPN-transistor de basis overeen komt met de anode van de beide dioden en bij een PNP-transistor met de katode.



Afb. 3. Uitvoering van de eenvoudige transistor-tester van achteren gezien.

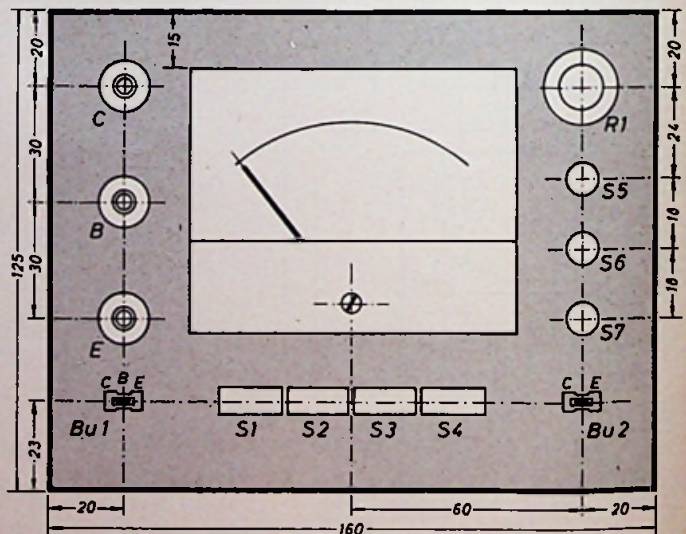


Fig. 4. Maatschets van het frontpaneel van de eenvoudige versie van het testapparaat.

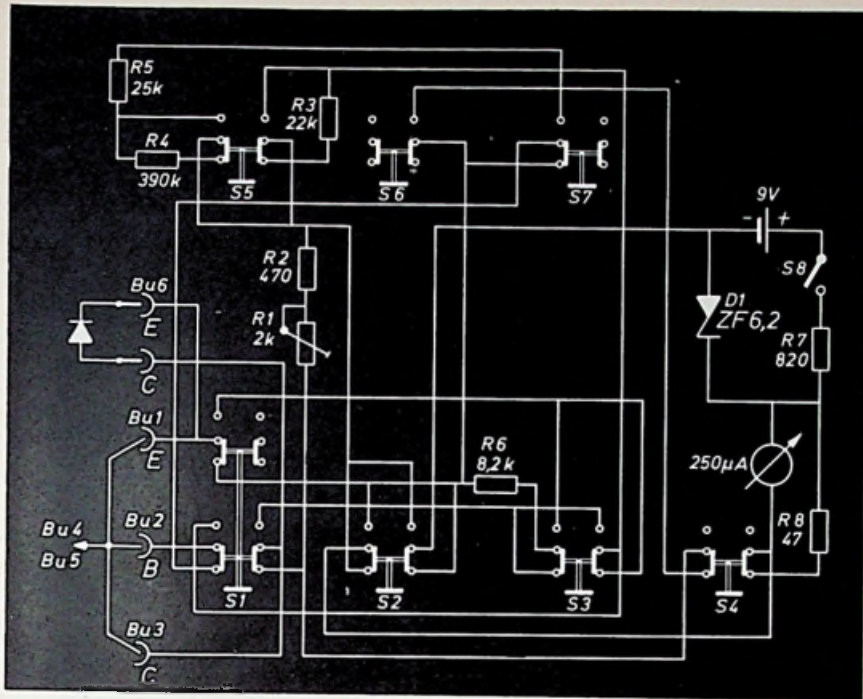


Fig. 5. Dezelfde schakeling als van fig. 1, maar met andere nummering van de aansluitbussen, zoals deze bij de uitvoering in metalen kast voorkomt.

Dat betekent dat bij een positieve spanning op de basis de basis-emitter overgang en de collector-basis overgang van een PNP-transistor zullen moeten sperren; bij een NPN-transistor is dat omgekeerd. Is S2 niet ingedrukt, dan staat op de emitter-aansluitbus negatieve spanning.

6. Vaststellen van transistor aansluitingen

Indien men niet weet hoe de aansluitingen van een onbekend type transistor zijn, dan kan men die gemakkelijk vinden door eerst de gemeenschappelijke aansluiting van de beide diode-overgangen, de basis, op te sporen. Weet men wat de basis is, dan kan de transistor op Bu 1 worden aangesloten en de stroomversterking worden gemeten. Vervolgens verwisselt men de collector- en de emitteraansluiting en meet weer de versterkingsfactor. De juiste aansluiting is die, waarbij de grootste versterking wordt gemeten.

7. Schakeling van het testapparaat

Na deze uitleg zal het niet moeilijk zijn de schakeling van fig. 1 of fig. 5 te begrijpen. Bij het beproeven van een transistor, gaat men als volgt te werk. Eerst drukt men S6 (ijken) in en draait R1 zodanig, dat de meter volle schaaluitslag vertoont. Vervolgens sluit men

menigvuldigd om precies de stroomversterking van de transistor te weten.

Is de versterking van de transistor niet groot, hetgeen bijvoorbeeld bij eindtransistoren het geval kan zijn, dan kan men S5 indrukken en de basisstroom van $10 \mu\text{A}$ vergroten tot $100 \mu\text{A}$.

Kan men aan de hand van deze meting niet vaststellen of de transistor goed functioneert, dan kan men vervolgens de lekstromen meten. Hiertoe worden steeds de toetsen S1 en S4 ingedrukt.

Voor het meten van I_{cek} steekt men de transistor in de houder. S3 blijft daarbij geopend. De lekstroom kan op de meter worden afgelezen. Voor het meten van I_{cek} drukt men S3 en S7 in.

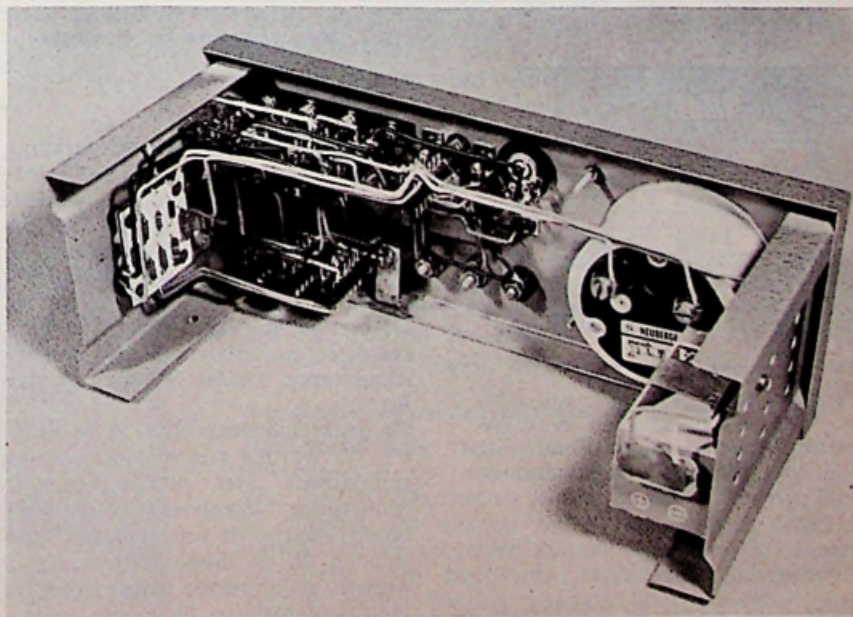
De overige lekstromen worden op dezelfde wijze gemeten, alleen blijft dan telkens steeds één aansluiting van de transistor vrij. Bij dit soort metingen moet men er wel steeds op letten dat de betreffende P-N overgangen in sperrichting worden aangesloten.

Om nauwkeurige meetresultaten te verkrijgen moet de voedingsspanning wel altijd dezelfde zijn. Om dit te bereiken wordt de voedingsspanning d.m.v. de zenerdiode D1 gestabiliseerd. Het is evenwel gewenst vóór elke meting even te ijken.

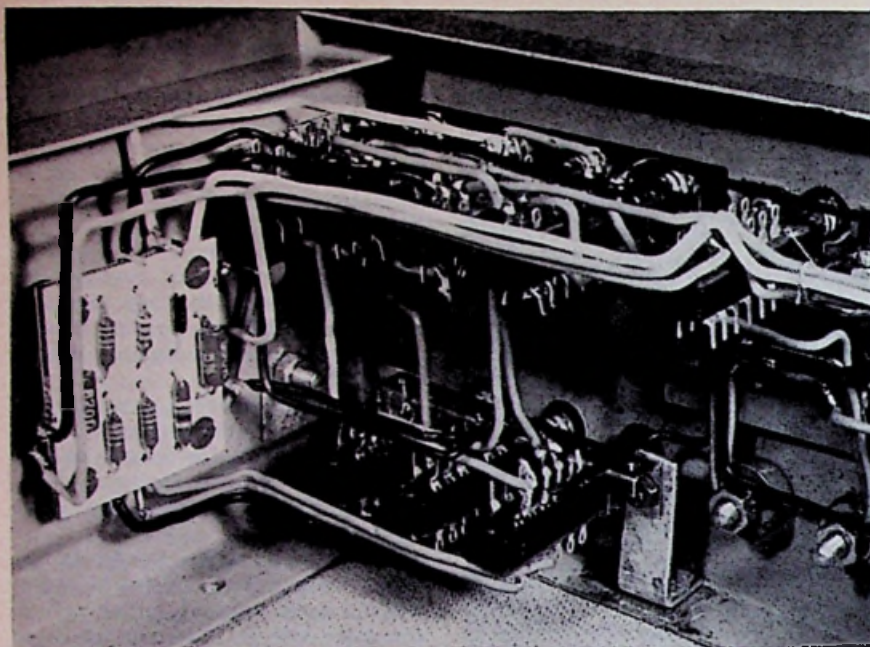
8. Constructie

Van het prototype bestaan twee uitvoeringen, waarvan de eerste zeer eenvoudig is en zich misschien het beste voor de hobbyist leent. De uit-

de transistor op Bu 1 aan of op de met E, B en C aangeduide klemmen. Slaat de meter nu geheel uit, dan moet S2 worden bediend om op PNP om te schakelen. Vertoont de meter nog steeds volle schaaluitslag, dan is de transistor defect. Wijst de meter echter nul aan, dan kan men S7 indrukken. De waarde die de meter aanwijst kan met twee woorden ver-



Afb. 6. Het afgemonteerde testapparaat van achteren gezien.



Afb. 9. Detailopname van de schakelaars.

voering toont afb. 2 en afb. 3 terwijl fig. 4 een maatschets van het frontpaneel laat zien. De voorzijde wordt vervaardigd van aluminium of staalplaat, waarop kunstleer of Resopal wordt geplakt. Voor de meter werd een type van Neuberger toegepast, dat, zoals vrijwel alle draaispoelmeters, alleen in loodrechte stand juiste aanwijzing geeft.

Links van de meter treffen we de klemmen C, B en E aan en daaronder Bu 1. Daarnaast zien we van

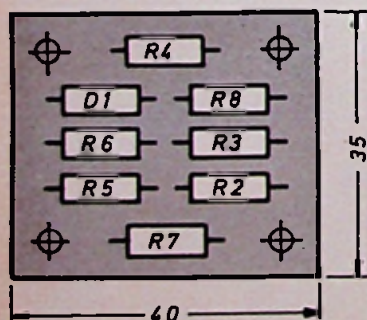


Fig. 8. Rangschikking van de weerstanden en de diode op een stukje Veroboard, Montaprint of Amroh-board e.d.

links naar rechts de schakelaars S1 (omschakeling voor de meting van de

9. Inbouw in metalen kast

Voor gebruik in een service werkplaats heeft men behoefte aan een apparaat, dat behalve een goede werking ook een robuuste constructie moet hebben. Het prototype werd in een Leistner kast nr. 77a ondergebracht; er zijn echter ook geschikte modellen van andere fabrikaten in de handel.

Fig. 7 toont een maatschets van het frontpaneel en de afbeelding in de kop van het artikel en afb. 6 en afb. 9 laten duidelijk zien hoe het in de praktijk kan worden.

Tegenover de eerst beschreven uitvoering valt op dat nu in een aan/uit schakelaar is voorzien (S8) en dat twee genormaliseerde transistorhouders op het paneel zijn aangebracht. Fig. 5 laat zien hoe in deze nieuwe uitvoering Bu 1, Bu 2 en Bu 3 overeenkomen met de klemmen C (collector), B (basis) en E (emitter).

Het meetinstrument is links op het paneel ondergebracht. Rechts boven vol-

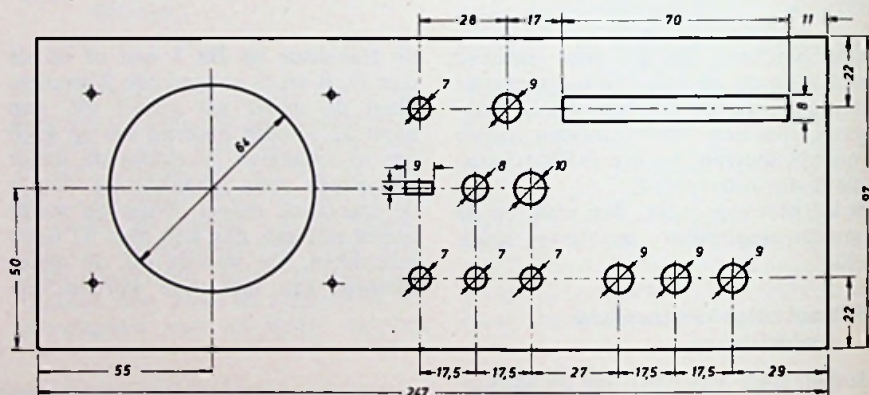


Fig. 7. Maatschets van het frontpaneel van het testapparaat met metalen behuizing.

lekstromen en de stroomversterking), S2 (NPN-PNP omschakeling), S3 (basis-emitter, resp. basis-collector kortgesloten) en S4 (voor vergroting van het meetgebied van de meter).

Rechts boven op het paneel heeft de potmeter R1 een plaatsje gevonden. De toetsen S6 (ijken) en S7 (test) veren direct na loslaten weer in de ruststand terug. Onder S7 bevindt zich Bu 2.

De drukschakelaars S1 t/m S4 en S5 t/m S7 worden met metalen hoekjes gemonteerd. Het plaatje Resopal, Montaprint, Veroboard of Amroh-board, waarop de verschillende weerstanden en de diode volgens fig. 8 worden gemonteerd, wordt eveneens met twee metalen beugeltjes vastgezet.

gen dan de ijk-potmeter, de aan/uitschakelaar en de druktoetsen S1 t/m S4.

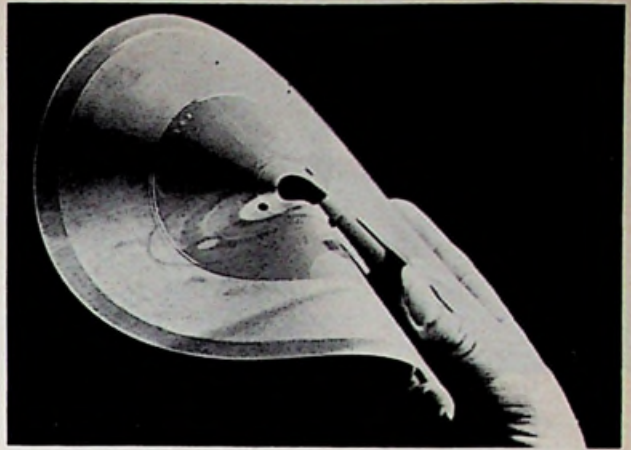
Onder zien we tussen de meter en de druktoetsen S5 t/m S7 de aansluitbussen Bu 1 t/m Bu 3 geplaatst. In het midden treffen we de genormaliseerde houders voor dioden (Bu 6), voor transistoren met TO 18-behuizing (Bu 4) en voor transistoren in TO 5-behuizing (Bu 5) aan.

Bu 4 en Bu 5 staan parallel aan de klemmen Bu 1 t/m Bu 3. Bu 6 is met Bu 1 en Bu 3 doorverbonden. De bussen zijn, zoals uit afb. 9 blijkt, op een stukje pertinax gemonteerd.

Het montageplaatje met de weerstanden en de diode wordt op de zijwand gemonteerd. De batterij wordt op de andere zijwand geklemd.

VIDEOPLAAT

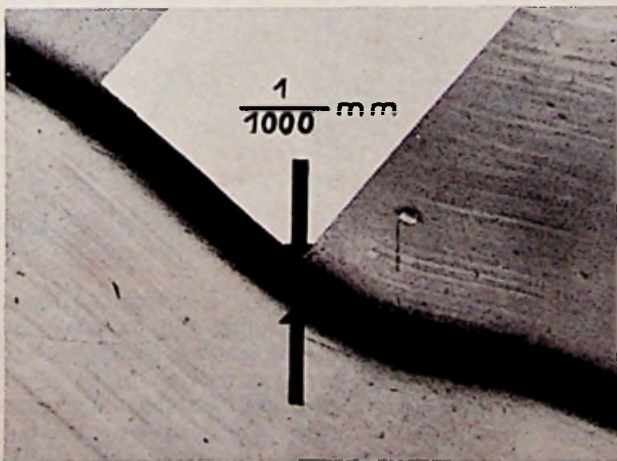
**nieuw systeem
voor het weergeven
van televisiebeelden**



Wie de moeite zal nemen eens in de archieven te bladeren, zal ontdekken dat de Engelsman Baird reeds in 1927 heeft geprobeerd om beeldsignalen met behulp van een grammofoonsnij-installatie op een plaat te zetten en d.m.v. een platenspeler weer af te tasten. Baird had indertijd een bandbreedte van 5 kHz ter beschikking en kon daarom de beelden slechts met een horizontale oplossing van 15 beeldpunten bij 30 lijnen en 12 rasters per seconde weergeven. Alhoewel deze beelden natuurlijk niet met de huidige zijn te vergelijken, toch was reeds op deze wijze in 1927 de eerste videoplaat geboren.

De grote hoeveelheid informatie en de daarmee gepaard gaande grote bandbreedte, welke een televisiebeeld volgens de huidige norm verlangt, maakten het tot op heden weinig aantrekkelijk om de pogingen van Baird opnieuw leven in te blazen.

Zoals bekend worden bij een stereoplaat maximaal ongeveer 15 000 trillingen per seconde afgetast; de theorie van de klassieke grammfoonplaat laat zien dat de absolute grens tussen 50 en 80 000 trillingen/s ligt. Voor een televisiebeeld zijn echter enige miljoenen trillingen per seconde vereist. Bij het beperkte oppervlak dat bij een grammfoonplaat ter beschikking staat, is slechts een bruikbare speelduur te verwachten, wanneer de informatiedichtheid kan worden verhoogd.



Afb. 1. Oppervlakte van de groef in een grammfoonplaat.

Optimalisatie van de opneemtechniek

Afb. 1 laat de groeven zien van een normale stereoplaat. De informatie, ofwel het signaal ligt hier in de vorm van een slingering in de groef op de plaat. Wanneer men deze wijze van optekening vanuit de informatietheorie bekijkt, dan komt men tot de ontdekking dat hier met „een kanon op een vlieg” wordt geschoten. Het signaal lijkt veel te groot. De grote oppervlaktegladheid van de groef maakt het mogelijk veel kleinere signalen nog af te tasten. De oppervlakteruwheid van de hier getoonde, in een kunststof geperste groef, bedraagt ongeveer 10 nm.

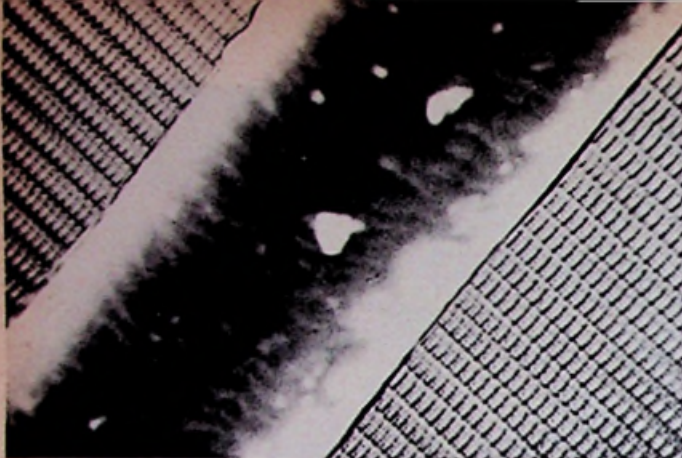
De vraag doet zich nu voor: hoe klein een signaal kan worden gemaakt, zodat het nog voldoende van de oppervlaktestructuur is te onderscheiden. Vervolgens moet worden bekeken hoeveel van dergelijke kleine signalen op een plaat van normale grootte kunnen worden ondergebracht.

Een globale berekening toont aan, dat een uitwijking van slechts 0,5 - 1 μm reeds een factor twee boven de oppervlakteruwheid ligt. Een dergelijke kleine amplitude moet daarom voldoende zijn om zelfs nog analoge signalen te registreren, dus niet alleen „ja-nee”-informatie, waarbij een veel kleinere stoorafstand kan worden toegelaten.

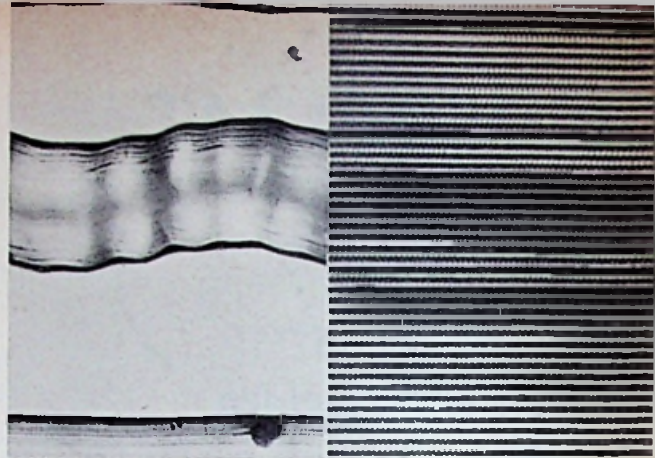
Met dit gegeven werd opnieuw getracht de mechanische opneemtechniek te optimaliseren. Met behulp van de huidige snijtechnieken zijn enige systemen bekend, welke ook voor de videoplaat bruikbaar zijn, b.v. voor de maximale uitwijkhoek van de groef. Met betrekking tot de hiervoor aangegeven amplituden zal een maximale uitslag van ongeveer 2 μm nodig moeten zijn. De breedte van de groef zal hierbij theoretisch ook niet groter behoeven te zijn. In verband met de aftasting is voor de afstand tussen twee groeven ongeveer 7 - 8 μm gekozen, waarbij dan 120 - 140 groeven per millimeter kunnen worden opgetekend!

Registratie volgens het microgroef-principe

Een vergelijking van de op de plaat aangebrachte microgroeven met een menselijke haar (afb. 2) laat zien dat deze haar net zo „breed” is als 10 groeven. Het is duidelijk dat speciale technieken moesten worden ontwikkeld om dergelijke minimale groeven te kunnen registreren. De benodigde registratiegereedschappen konden slechts worden gemaakt door een zeer vergaande ontwikkeling op het gebied van de snijtechniek.



Afb. 2. Groeven in de beeldplaat in vergelijking met een menselijke haar.



Afb. 3. Vergelijking van de groeven in een grammofoonplaat met die in de videoplaat.

Een verdere verandering van de tot nu toe gebruikelijke mechanische registratietechnieken was het toepassen van frequentiemodulatie, waardoor de groefafstand, omdat alle frequenties met dezelfde amplitude kunnen worden geregistreerd, nog kleiner kan worden gekozen.

Afb. 3 laat het verschil zien tussen de groeven op een normale grammofoonplaat en de microgroeven van een videoplaat, waarbij het signaal in de vorm van een frequentiemoduleerde draaggolf is opgenomen. Duidelijk herkenbaar is hierbij de afhankelijk van het signaal zijnde draaggolffrequentie. Opvallend is verder de grote winst in registratiedichtheid.

Worden alle punten, die door nieuwe technologieën moesten worden opgelost, samengevat:

1. verkleining van de signaalamplitude
2. hieruit voortvloeiende verkleining van de groefbreedte
3. vergroting van de groefdichtheid
4. gebruik van frequentiemodulatie

dan is het hiermee mogelijk geweest een microgroefplaat te fabriceren, welke met 500 000 bit/mm² de tot dusver hoogst bereikbare registratiedichtheid bezit. Een dergelijke plaat is bij een diameter van 30 cm in staat om 10⁹, d.w.z. 3 miljard signalen op te nemen. Worden hiervan per seconde 3 miljoen signalen gebruikt (bandbreedte 3 MHz), dan kan voor een televisiebeeld theoretisch 1000 seconden (ongeveer een kwartier) aan programma worden opgenomen. Op deze wijze kan de vanouds bekende grammofoonplaat met al zijn voordelen, zoals goedkope en snelle vermenigvuldiging, weer opnieuw als beeldregistratiemogelijkheid actueel worden.

Registratie en weergave

Zoals in het voorgaande reeds naar voren is gekomen,

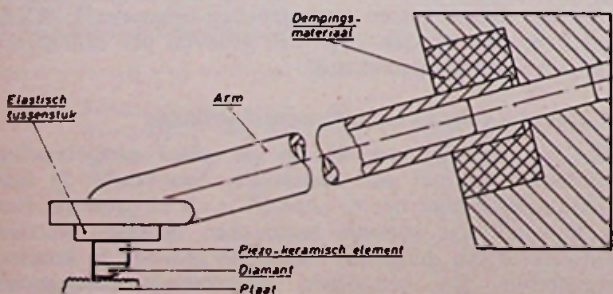


Fig. 4. Principe van de arm met aftaster voor een normale grammofoonplaat.

geschiedt de registratie en duplicatie van de videoplaat mechanisch. Het is echter geheel niet nodig dat een dergelijke plaat ook mechanisch wordt afgetast. Er zijn zelfs belangrijke gezichtspunten, welke een mechanische aftasting in de weg staan. Dat ondanks verschillende moeilijkheden toch voor een mechanische aftasting is gekozen, heeft als voornaamste reden de eenvoud van de platenspeler.

Klassieke, mechanische aftastprincipe

Bij de vanouds bekende aftasting van een grammofoonplaat wordt de aftastnaald door de uitwijkingen van de groef in beweging gezet. Deze beweging wordt overgedragen op een elektromechanisch element (kristal, magnetisch e.d.), waarin de mechanische trillingen worden omgezet in elektrische. Omdat de uitwijkingen van de groef in een overeenkomstige aftastbeweging moeten worden omgezet, moet de aftastnaald een voldoende scherpte hebben.

De punt moet zo scherp zijn, dat deze overal goed in de groef valt. Iedere naald heeft echter een bepaalde massa, zodat de massatraagheid, ook bij de kleinste naalden, niet mag worden verwaarloosd. Bovendien zijn de flanken van een groef niet volkomen star, doch deze hebben een bepaalde elasticiteit.

Deze elastische groef geeft tezamen met de massa van de naald een resonantieverschijnsel, waardoor bij snelle bewegingen, d.w.z. hoge frequenties, de amplitude gaat toenemen (fig. 4).

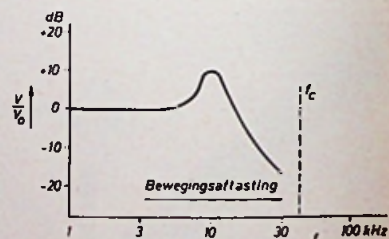


Fig. 5. Frequentiearakteristiek van de aftastbeweging.

Zoals het diagram van fig. 5 laat zien, ontstaat bij de resonantiefrequentie een vergroting van de aftastende beweging. Bij nog hogere frequenties neemt de grootte van de bewegingsamplitude weer snel af. In dit gebied overheerst de massatraagheid van de naald. De naald roetst a.h.w. over de groefuitwijkingen heen tot tenslotte bij de afsnijffrequentie praktisch geen enkele naaldbeweging meer optreedt. Boven de afsnijffrequentie

is geen bewegingsaftasting meer mogelijk. In het uiterste geval zijn frequenties van 50 . . . 80 kHz bereikbaar.

Er zijn dus twee criteria die het principe van grammofoonplaat aftasting voor de beeldplaat in de weg staan. Het eerste is de hoge informatiedichtheid, waarbij een aftastnaald nodig zou zijn met een radius van minder dan 1 μ m. Een dergelijke naald zou zelfs bij de kleinst mogelijke naalddruk de plaat vernielen. Als verduidelijking kan worden gezegd, dat de rondingsradius van een scheermes dezelfde orde van grootte heeft.

Het tweede punt is de hoge vereiste frequentie van het televisiesignaal van meerdere miljoenen hertz. De massa van het aftaststelsel is bij benadering niet in staat om zulke snelle bewegingen uit te voeren. De vraag doet zich dan ook voor, hoe een mechanische aftasting toch te verwezenlijken is. Hierbij kan eerst worden bekeken of het signaal boven de afsnijfrequentie totaal verdwenen is.

Als de aftastbeweging wordt gezien als het signaal, dan is dit inderdaad het geval. In plaats van beweging is de aftastnaald nu blootgesteld aan drukveranderingen, welke eveneens overeenkomen met het signaal. Dit opent in principe de mogelijkheid om het frequentiebereik boven de afsnijfrequentie bruikbaar te maken, d.w.z. in plaats van een gebruikelijke bewegingsontvanger kan gebruik worden gemaakt van een drukontvanger.

In principe is hiermee het probleem voor het aftasten van het signaal opgelost. Door het gebruik van een te scherpe naald is hiermee de kans op beschadigen van de plaat echter nog aanwezig. Beschadiging is slechts te voorkomen door de aftaster op een groter oppervlak van de plaat te laten drukken, zoals bij een normale grammofoonplaat het geval is. Het probleem hierbij is, ook de fijnere informaties af te tasten, welke zich op een wezenlijk kleiner oppervlak van de plaat bevinden.

Mechanische aftaststelsel

De oplossing van het probleem is gevonden in een speciale vorm van de naald, zoals fig. 6 laat zien. De punt bestaat, evenals bij een normale grammofoonnaald, uit een zeer hard materiaal, zoals saffier of diamant. Bij de gebruikte grote informatiedichtheid is het natuurlijk onvermijdelijk dat de aftaster over meerdere golflengten op de plaat drukt. Onder invloed van de naalddruk wordt het oppervlak van de plaat hierbij vervormd. Hierdoor worden de hoogteverschillen in de groef in hierbij behorende drukverschillen omgezet. De verdeling van de druk over de naaldpunt komt ongeveer overeen met de aanwezige informatie in het gebied waarover de punt ligt.

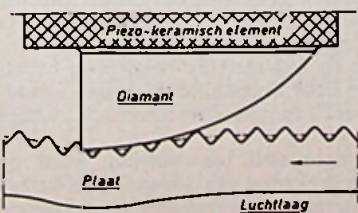


Fig. 6. Elastische vervorming van de beeldplaat bij drukaftasting.

Essentieel voor de werking is de asymmetrische vorm van de naald. Deze is aan één zijde rond, terwijl hij aan de andere zijde een vrij scherpe kant heeft. De ronde kant ligt aan de voorzijde, waardoor de aftaster als een soort slede over de groef glijdt, zonder deze te beschadigen. Tijdens de aftasting is de aftastnaald met een constante druk belast, waar een wisselende component aan wordt toegevoegd. Deze component komt overeen met het geregistreerde signaal. Dit is een gevolg van de scherpe kant aan de achterzijde.

De hier optredende plotselinge drukveranderingen worden door de aftaster geregistreerd. Op deze wijze kan worden bereikt, dat het uitgangssignaal niet bestaat uit een gemengde informatiehoeveelheid over het gehele gebied, doch slechts uit de informatie van de achterzijde van de aftaster.

Fig. 7 laat het totale drukaftaststelsel zien. De diamanten of saffieren punt is vast met een piezokeramische element verbonden. Het elektrische signaal wordt hier van de aan de zijkant liggende elektroden afgenomen. Het geheel is via een elastisch tussenstuk aan een arm bevestigd. De aftaster is zo gedimensioneerd dat in het werkgebied geen storende mechanische resonanties optreden, hetgeen betekent dat de lineaire afmetingen van het keramische element kleiner zijn dan 0,2 mm.

De naalddruk van de aftaster ligt in de orde van 0,2 gram. Omdat de aftaster binnen de groef niet beweegt, is deze druk voldoende.

De platenspeler

Fig. 8 laat het principe zien van de platenspeler. De overeenkomst met een grammofoonplaatenspeler is vrij groot. Er is echter op twee punten een principiële ver-

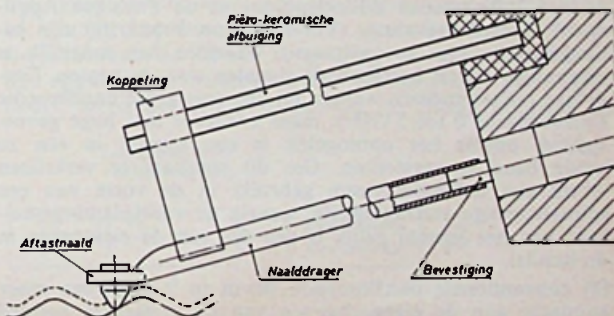


Fig. 7. Het gebruikte drukaftaststelsel.

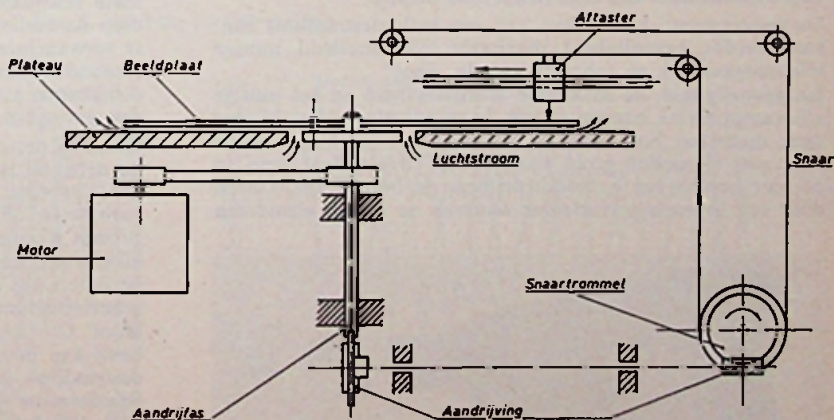


Fig. 8. Schematische voorstelling van het aandrijfsysteem.

schil. Ten eerste wordt de arm met de aftaster eveneens aangedreven en wel een groefbreedte (ongeveer $8 \mu\text{m}$) per omwenteling langs de platenradius. Dit gebeurt door een snaar, terwijl de aftaster door de groef wordt verschoven. De aftaster is verder elastisch met de arm verbonden. Op deze wijze kunnen eveneens geringe verschillen worden opgevangen. Het tweede verschil tussen grammofoon- en videoplatenspeler is de afwezigheid van een draaiplateau: de folieachtige beeldplaat wordt door een meenemer aangedreven en roteert boven een vast opgesteld plateau.

Bij het gebruikte toerental van 1500 t/min vormt zich een luchtkussen tussen de plaat en het plateau, waardoor de foliebewegingen worden gestabiliseerd. Op deze wijze kunnen de hoogteverschillen kleiner dan $50 \mu\text{m}$ worden gehouden.

Behalve een platenspeler is natuurlijk ook een wisselaar voor beeldplaten denkbaar, waardoor, met korte onderbrekingen, ook langere programma's zijn weer te geven. Voor een programma van twee uur zou een stapel platen van slechts 5 mm hoogte nodig zijn.

Het bij het beeld behorende geluid wordt gelijktijdig met het beeld in één spoor opgenomen en weergegeven en wel in de synchronisatie-impulsen, waardoor voor het geluid hetzelfde aftaststelsel kan worden gebruikt.

De speelduur van de beeldplaat bedraagt 5 minuten bij een platendiameter van 21 cm en 12 minuten bij een diameter van 30 cm. Als grondstof voor de beeldplaat wordt een zeer goedkope kunststoffolie gebruikt, zodat met moderne fabricagemethoden eenvoudig en goedkoop massaproductie van een plaat mogelijk is.

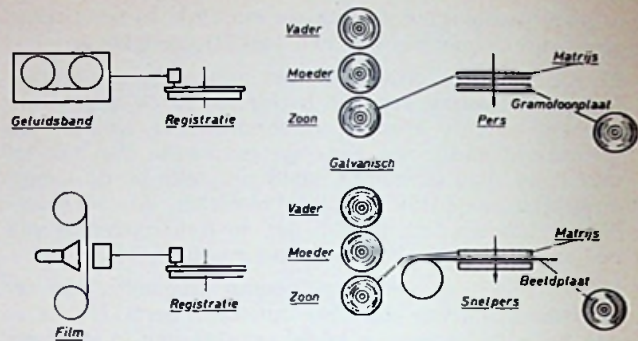


Fig. 9. Fabricageproces van grammofoonplaat en videoplaat.

De hier beschreven, door AEG-Telefunken in samenwerking met Teldec ontwikkelde beeldplaat zal ongetwijfeld een belangrijke bijdrage zijn tot het gemakkelijk kunnen reproducen van televisiebeelden. Een beeldplaten-speler zal in de toekomst zeker goedkoop kunnen worden gefabriceerd.

Naast de videoband zal de beeldplaat, evenals de geluidsband en grammofoonplaat, zeker zijn bestaansrecht kunnen hebben, waarbij ieder zijn eigen toepassingsgebied heeft.

Gegevens voor bovenstaand artikel zijn ontleend aan de voordracht van Dr. Ing. Wolfgang Berger op 24 juni 1970 te Berlijn.

Lopende-golf-kathodestraalbuizen

In de „Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée”, Limeil-Brévannes (Val-de-Marne, Frankrijk) zijn kathodestraalbuizen geconstrueerd waarmee het mogelijk is éénmalige, uiterst kortdurende signalen waar te nemen. Dergelijke buizen moeten werken bij een zeer grote bandbreedte (bijvoorbeeld 0 tot 5 GHz), maar eveneens met hoge gevoeligheid, omdat het onmogelijk is een signaal in een zo brede band te versterken. Om dit resultaat te verkrijgen wordt een deflectiesysteem gebruikt in de vorm van een spiraalvormige verdragslijn, waarin de voortplantingssnelheid van het signaal gelijk is aan die van de elektronen in de bundel.

Bij conventionele oscilloscopen wordt in 't algemeen meer aandacht aan de eigenschappen van de versterker besteed dan aan die van de kathodestraalbuis. In het geval van een ultrasnelle oscilloscoop zijn evenwel de eigenschappen van de kathodestraalbuis van doorslaggevend belang.

De voornaamste kenmerken van een kathodestraalbuis zijn: bandbreedte, gevoeligheid, maximale schrijfsnelheid, nuttige schermoppervlak en scherpte van de „spot”

De gevoeligheid, de maximale schrijfsnelheid en het nuttige schermoppervlak hangen af van de spotdiameter: hoe kleiner deze diameter, hoe beter de kwaliteit van de buis. Omdat men een bijzonder grote bandbreedte wenst, laat men in de hier beschreven kathodestraalbuis de bundel deflecteren door een lopende-golfgeleider waarvan de circuit elementen

continu verdeeld zijn, zoals men die ook toepast voor het verkrijgen van de grote bandbreedten in versterkerbuizen voor hyperfrequenties. Een dergelijk deflectiesysteem kan bestaan uit een draadgeleider in zigzag- of in spiraalvorm. Een spiraalvormige geleider verdient hier de voorkeur, want hierbij is de koppeling tussen de windingen zwakker dan bij een zigzag-geleider, zodat er in de werkzame frequentieband geen afsnijfrequenties voorkomen. Wanneer de spiraal goed is gedimensioneerd kan de faseverdraaiing praktisch worden verwaarloosd, waardoor het, tot op zekere hoogte, mogelijk is de gevoeligheid te verhogen zonder de bandbreedte te verkleinen. Deze laatste wordt uitsluitend begrensd door de looptijd per winding. Voor het verkorten van deze looptijd moet de omtrek van de windingen en dus de bundeldiameter worden verkleind, hetgeen er op neerkomt dat er minder bundelstroom door de geleider kan worden gevoerd. Bij dit streven naar een vergroting van de bandbreedte stuit men aldus op de moeilijkheid dat men vastloopt op de met de lagere bundelstroom bereikbare maximale schrijfsnelheid. Bij zeer hoge frequenties zijn bovendien de verliezen ten gevolge van het skineffect niet langer te verwaarlozen en deze verliezen worden groter bij een toenemende lengte van de verdragslijn. Dit betekent dat een compromis tussen bandbreedte en nuttig bereik moet worden gevonden.

Dank zij de toepassing van een spiraalvormige geleider voor de deflectie is het nu mogelijk geworden de kwaliteitsfactor „bandbreedte t.o.v. gevoeligheid” met een belangrijke stap te verbeteren. Wel moet er op andere punten een nieuw compromis worden gevonden en wel met het oog op de beperkingen die worden gesteld door de kwaliteitsfactoren „bandbreedte t.o.v. schrijfsnelheid” en „bandbreedte t.o.v. nuttige schermdiameter”.

Door C. Loty van bovengenoemd laboratorium werd op basis van bovengenoemde inzichten een lopende-golf-kathodestraalbuis geconstrueerd met de volgende eigenschappen: Bandbreedte 3,5 GHz; spotdiameter $50 \mu\text{m}$; gevoeligheid 10 spots/V; definitie 400 spots voor de nuttige schermdiameter; maximale schrijfsnelheid $1,5 \cdot 10^{11}$ punten/s.



Het meten van vervorming aan luidsprekers met behulp van geluid van een radioprogramma

Seiya Nikaido ¹⁾

Vert.: S. VONK

Het is algemeen gebruikelijk vervorming van luidsprekers te meten met behulp van de harmonische distorsiemethode en de twee intermodulatie-vervormingsmethoden (CCIR en SMPTE). Als toetsignaal wordt bij deze methoden een zuivere sinustoon of enkele tonen gebruikt. De vervormingsfactor van een luidspreker verandert echter sterk met de frequentievariaties van hetingangssignaal. Bovendien is de verhouding tussen hetingangsniveau en de toename van de vervorming gecompliceerd, speciaal als de luidspreker meer dan één signaal krijgt toegevoerd. Daarom blijken de meetgegevens van deze conventionele meetmethoden, die ingangssignalen gebruiken met vaste niveaus en vaste frequenties niet altijd betrouwbaar voor de toename van de vervorming als de luidsprekers geluid van een radioprogramma (spraak en muziek) krijgen toegevoerd.

In dit artikel wordt een methode voor het meten van vervorming beschreven waarbij gebruik wordt gemaakt van radiogeluid in plaats van zuivere sinustonen. Deze methode meet direct de vervorming zoals die optreedt tijdens de feitelijke prestaties van de luidsprekers. De meting toonde duidelijk macroscopische kenmerken van vervorming in luidsprekers aan. De gegevens konden betrekkelijk eenvoudig worden betrokken op subjectieve geluidskwaliteit. Deze methode is speciaal geschikt om

te bepalen hoe groot het maximaal op het oor toelaatbare ingangsniveau van luidsprekers mag zijn.

1. Meetmethode

In fig. 1 is het principeschema van de meting gegeven. Als toetsignaal wordt geluid van een radioprogramma gebruikt. Een toetsignaal, waaruit door een selectief bandfilter een smalle band wordt gefilterd, wordt toegevoerd aan de luidspreker die gemeten moet worden en het uitgangssignaal wordt in een dode ruimte opgevangen. De harmonische en intermodulatievervormingscomponenten, die in de uitgefilterde band voorkomen, kunnen hieraan worden onttrokken met behulp van een daartoe geschikt banddoorlaatfilter, welke dezelfde centrumfrequentie heeft als het selectief bandfilter.

Het uitgangssignaal van het banddoorlaatfilter wordt gekwadeerd en geïntegreerd en het gemiddelde energieniveau kan op de meter worden afgelezen. Door de centrumfrequentie van de filters stap voor stap te wijzigen, kan het spectrum van de vervorming worden bepaald. Op deze wijze is het mogelijk de vervorming, zoals die bij feitelijk gebruik voorkomt, te benaderen, mits de bandbreedte van het selectieve filter niet te breed is.

Om geringe toename van de vervorming nauwkeurig te kunnen bepalen, moeten de grensfrequenties en de steilheid van de filters zorgvuldig worden bepaald. In de apparatuur waarop deze beschrijving betrekking heeft, werd de bandbreedte van de filters bepaald op

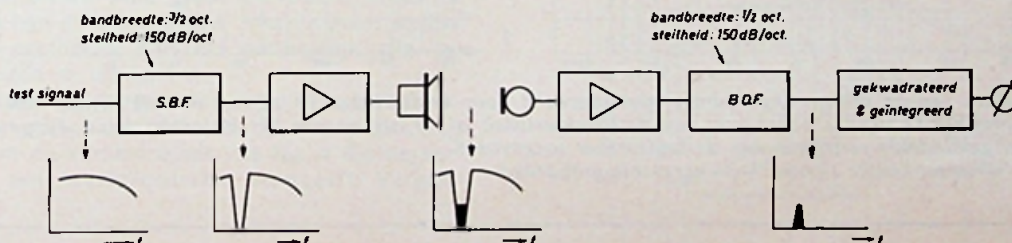


Fig. 1. Principe van de meting.

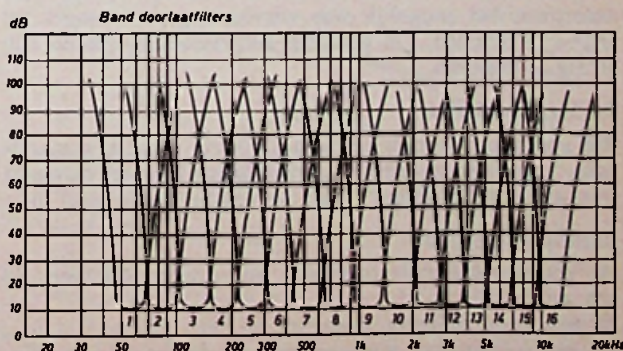
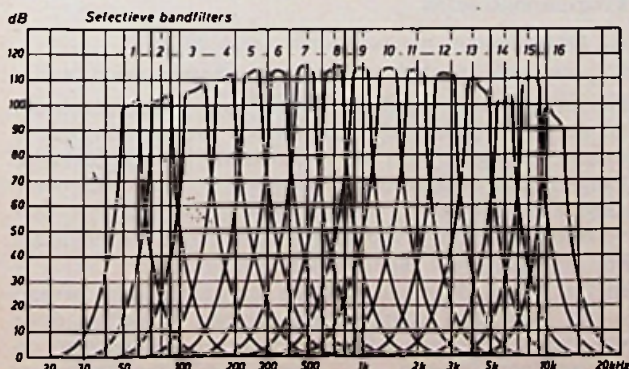
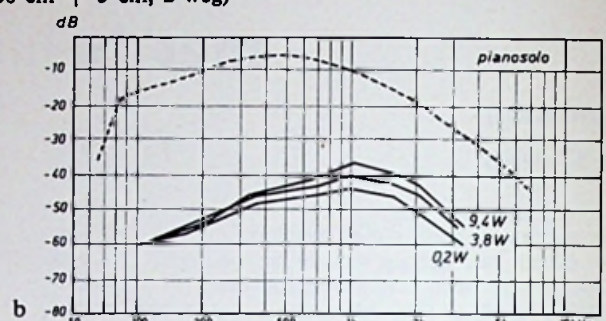
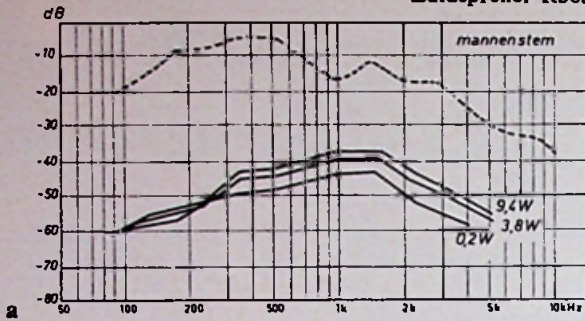
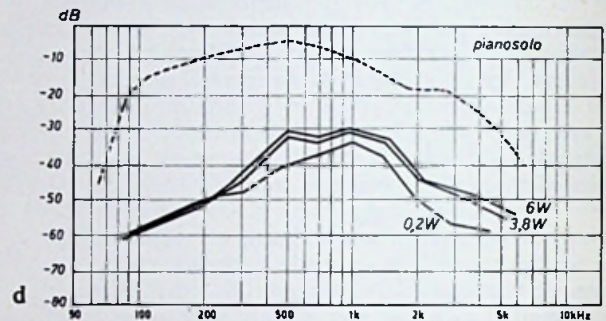
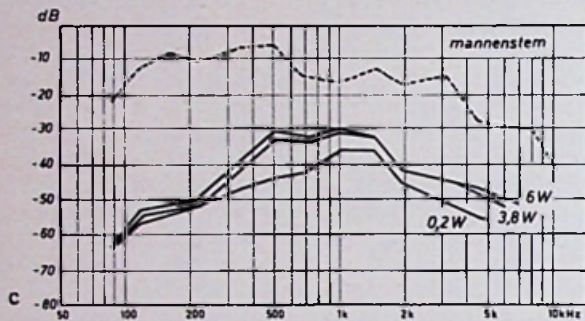


Fig. 2a en 2b. Filterkarakteristieken.

Luidspreker R305 (30 cm + 5 cm, 2 weg)



Luidspreker RS16 (16 cm)



Luidspreker P10 (10 cm)

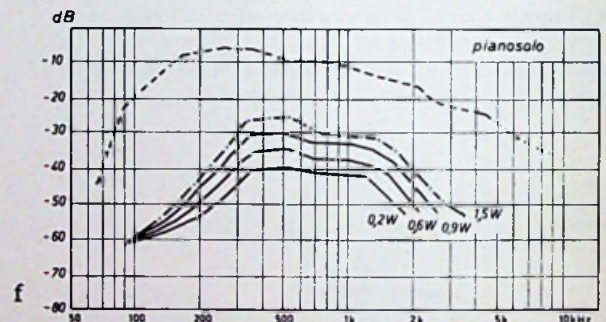
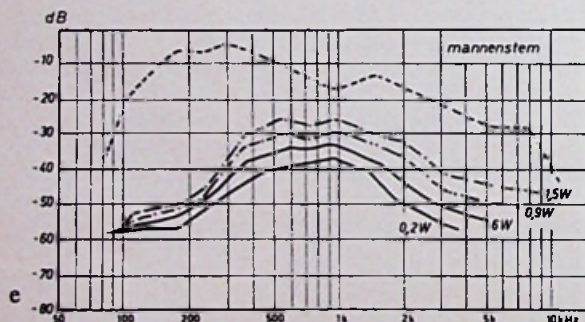


Fig. 3. Spectrum van de vervormingsbijdrage geproduceerd door luidsprekers. (0 dB = overall niveau van het oorspronkelijke signaal. Ieder punt van de karakteristiek is het niveau van het 1/2 octaaf band. Parameter is het gemiddelde vermogen aan de luidspreker toegevoerd. — oorspronkelijke signaal. -.- vervormingsbijdrage.

resp. 3/2 en 1/2 octaaf en de steilheid op 150 dB/oct, waardoor het mogelijk was vervormingspercentages tot 0,1% te bepalen. De gemeten filterkarakteristieken zijn in fig. 2 gegeven.

2. Meetresultaten

De metingen werden verricht aan drie soorten dynamische conusluidsprekers, waarbij gebruik werd gemaakt van twee programma's van verschillende inhoud n.l.:

Luidsprekertypen

- A: een professionele twee-weg luidspreker, diameter 30 cm en 5 cm;
- B: een middenklasser, diameter 16 cm;
- C: een luidspreker voor gebruik in de huiskamer, diameter 10 cm,

Programmasoorten

- A: mannenstem, nieuwslezend, duur 20 s;
 - B: piano-solo, fortopassage met veel bassen, duur ca. 7 s;
- De mannenstem werd als toetsignaal gekozen, omdat uit de praktijk bekend is dat dit een programmasoort is waarin wijziging van de geluidskwaliteit gemakkelijk kan worden vastgesteld. Pianoklanken met een overdaad aan lage tonen werden gekozen, omdat het vervormingspercentage van luidsprekers sterk toeneemt als het ingangssignaal lage frequenties bevat.
- In fig. 3 zijn de meetresultaten vastgelegd. Het niveau is het gemiddeld energieniveau tijdens de gehele duur van het toetsignaal. Met de getrokken lijn worden de vervormingsbijdragen bij verschillend ingangsniveau aangegeven, terwijl de streeplijn het oorspronkelijke sig-

naal weergeeft. Bij luidspreker C werd de vervorming subjectief bepaald bij de ingangsniveaus 0,9 W (spraak) en 1,5 W (piano). Bij de luidsprekers A en B werd geen duidelijke verandering in de geluidskwaliteit waargenomen tot aan het moment waarop de luidsprekers vastliepen.

Uit de bovenstaande resultaten kan onderstaande conclusie omtrent de kenmerken van luidsprekervervorming worden getrokken:

1. De vervormingsbijdrage rond 1 kHz domineert in bijna alle gevallen.
2. De bij 500 Hz optredende vervorming is relatief groter bij hogere ingangsniveaus en bij kleinere luidsprekers.

De piek rond 500 Hz in de karakteristiek wordt vermoedelijk veroorzaakt door de grotere uitslag van de trillende conus bij lagere frequenties van het signaal, terwijl de piek bij 1000 Hz verondersteld wordt te worden veroorzaakt door de vervorming ten gevolge van

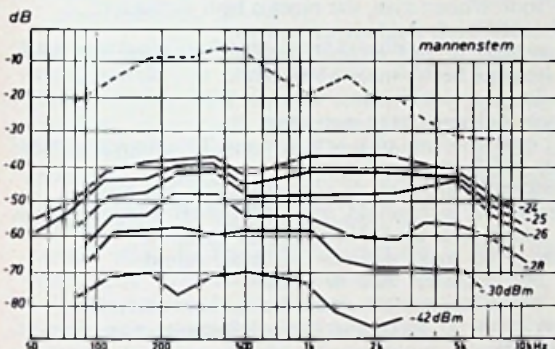


Fig. 4. Vervorming van een krachtversterker. (0 dB = overall niveau van het oorspronkelijke signaal). Parameter is een gemiddeld ingangsvermogen aan de versterker toegevoerd.

de lokale vibratie van de conus door signaalbijdragen van het middengebiet waar grote hoeveelheden van de signaalenergie zijn geconcentreerd. Met de gebruikelijke conventionele methoden zou het onmogelijk zijn geweest deze feiten te ontdekken.

Het verband tussen ingangsniveau en luidsprekervervorming verschilt geheel met dat van de versterkers. Als voorbeeld dient de karakteristiek van fig. 4 die de vervorming van een krachtversterker weergeeft. Vergele-

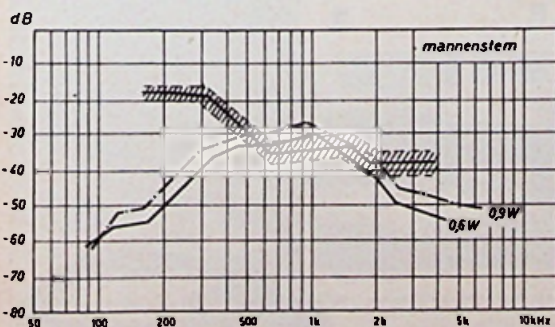


Fig. 5. Vergelijking van de drempelkromme en de vervormingskarakteristiek van een luidspreker.
 ///// Drempel-vervormingskromme (gearceerd deel geeft de tolerantie aan).
 — De gemeten vervormingskarakteristiek van het luidsprekertype C.

ken met versterkers produceren luidsprekers veel meer vervorming bij een laag ingangsniveau, terwijl de toename snelheid laag is. Het totaal verschillende karakter van de niet-lineariteit van luidsprekers en versterkers is hiervan de oorzaak.

3. Waarneembaarheid van vervorming.

Om de waargenomen resultaten in verband te brengen met de subjectieve geluidskwaliteit, vond het volgende onderzoek plaats. De mannenstem werd aan de luidspreker toegevoerd en de vervormingsbijdrage in een bepaald frequentiegebied werd hieruit afgescheiden op precies dezelfde wijze als eerder reeds werd vermeld. De bandbreedte bedroeg een half octaaf. Deze vervorming werd op één van de twee kanalen van een tweesporen magnetoon opgenomen en het oorspronkelijke signaal met de volle bandbreedte werd op het andere kanaal opgenomen. Daarna werden deze twee signalen gemengd en dit mengsel kregen de luisteraars op een niveau van 80 dB te horen.

Het niveau van de vervorming werd gevarieerd en de luisteraars kregen de vraag te beantwoorden of ze al of niet de vervorming hoorden. Zo werd het nog juist waarneembare vervormingsniveau in een bepaalde fre-

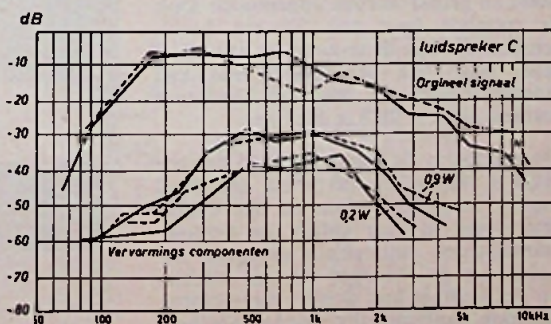
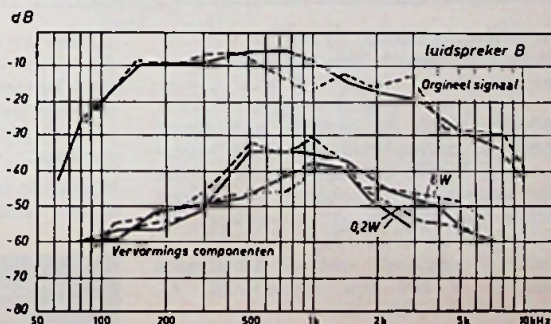
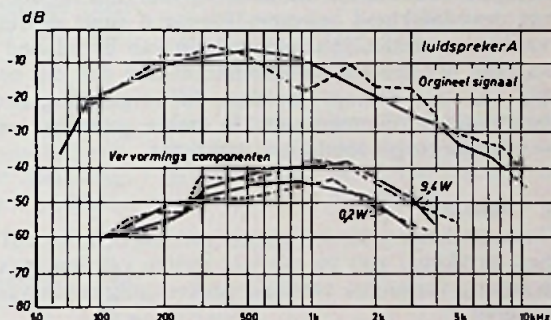


Fig. 6. Vergelijking van ruis en radiogeluid als toetsignalen voor het meten van vervorming.
 — ruis.
 - - - radiogeluid (mannenstem).

quentieband vastgesteld. Deze methode werd herhaald voor alle frequentiebanden om zodoende de drempelkromme vast te stellen. In fig. 6 is deze drempelkromme aangegeven met een getrokken lijn in het gearceerde gebied. (Het gearceerde gebied geeft de tolerantie in de waarnemingen voor vier luisteraars aan). Het nog juist waar te nemen niveau is bijvoorbeeld bij 1 kHz - 33 dB. Dit betekent dat de luisteraars de vervorming bij 1 kHz nog waarnemen als het niveau van de half octaaf frequentieband 33 dB zwakker is dan het niveau van het oorspronkelijke signaal met de volle bandbreedte.

De gemeten spectra van de vervorming van luidspreker A heeft men in fig. 5 vergeleken met de drempelkromme. Het spectrum behorende bij een ingangsvermogen van 0,9 W overtreft deze drempelkromme, terwijl het spectrum behorende bij 0,6 W deze slechts in geringe mate overtreft. Er mocht worden verwacht dat de vervorming in het eerste geval zou worden waargenomen en in het laatste geval niet. Dit was geheel in overeenstemming met de luisterproef.

Hoewel de drempelkromme werd bepaald met slechts een soort toetsignaal en een nader onderzoek noodzakelijk zal zijn om vast te stellen of de kromme voor universele toepassing geschikt is, heeft de vergelijkingsmethode van drempelkromme en vervormingstoename zijn deugdelijkheid bewezen. Figuur 6 geeft de resultaten weer van metingen met behulp van breedband ruis, waarvan het spectrum overeenkomt met dat van het geluid van een radioprogramma, in vergelijking met de data van de mannenstem. In beide gevallen werden overeenkomstige resultaten verkregen.

4. Conclusie

Deze methode voor het meten van vervorming zal speciaal bruikbaar zijn bij het vast stellen van het maximale ingangsvermogen van luidsprekers uitgaande van het luisteren.

Akai-Magnetoscoop VT100 kleinste draagbare videorecorder ter wereld

Hoewel video op zichzelf niet nieuw meer is, onderscheidt de Akai videorecorder VT100 zich op bijzondere wijze van andere videorecorders. Niet alleen wordt ook hier de 1/4" video-tape, die vorig jaar op de „Firato" werd geïntroduceerd, toegepast, ook de afmetingen van de VT100 zijn opmerkelijk, nl. 11,2 x 26,3 x 25,5 cm.

Op de standaardband kan 20 minuten beeld en geluid worden opgenomen. Ook de monitor (met een 7,5 cm beeldscherm) die aan de recorder is bevestigd, maar daar ook gemakkelijk van kan worden losgemaakt, heeft een handzaam formaat (9,8 x 26,3 x 11,3 cm).

De prettig in de hand liggende camera (11,3 x 18,7 x 7,5 cm) is via een kabel met de recorder verbonden. De belichting wordt al naar gelang de lichtomstandigheden automatisch geregeld. Behalve dat de recorder via een adapter op het lichtnet kan worden aangesloten, kan ook onafhankelijk van het net worden gewerkt, dank zij twee ingebouwde accu's of m.b.v. een auto-accu (12 V).

De gehele set bestaat uit de recorder, de



10 TIPS VAN EEN ERVAREN TV-KIJKER

1. Ziet u schuine strepen op uw beeldscherm?
Uw zoon scheert zich, dat moet u hem verbieden!
2. Het beeld heeft dubbele contouren.
U gebruikt te veel alcohol, probeer het eens met melk.
3. U hebt wel beeld, maar geen geluid.
U kijkt naar een stomme film uit 1921.
4. U hebt helemaal geen ontvanger.
Kijk eens goed na, of u echt wel een TV-ontvanger bezit!
5. Geen beeld, maar wel geluid.
Domkop! U zit voor de achterkant van het toestel.
6. Geen beeld, geen geluid, maar het toestel is ingeschakeld.
De netstekker is uit het stopcontact gevallen.
7. Geen beeld, maar wel een zeer mooi geluid.
Pas op! U luistert naar de radio!
8. Het beeld draait steeds, maar het geluid ontbreekt.
Weer dom! U kijkt naar het sluitvenster van de wasmachine!
9. U ziet alleen maar sneeuw.
Het is winter.
10. Het geboden programma is uitermate slecht.
Uw toestel is volkomen in orde!

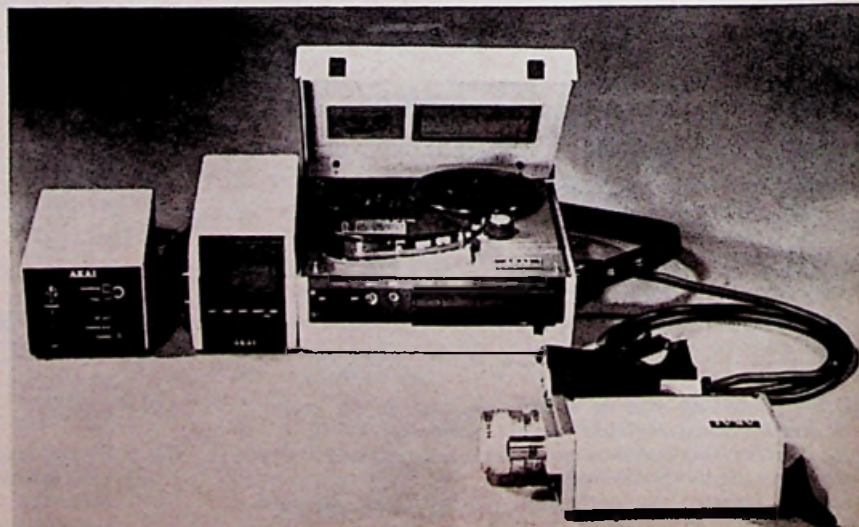
Uit: Nordmende „Am Mikrofon“.

camera en het verbindingsnoer tussen die twee, de monitor, een draagriem, twee banden, een verbindingskabel voor recorder en TV-toestel en een lichtnet-apparaat.

Bijgaande foto laat de opstelling van de diverse eenheden zien. Het oplossend

vermogen van de camera is 200 beeldlijnen, de zoomlens heeft een bereik van 1:4 en de camera is met een eigen microfoon uitgerust. De recorder kan vanaf de camera worden gestart en gestopt.

Voor nadere informatie: Fodor N.V., Postbus 5, Rotterdam.



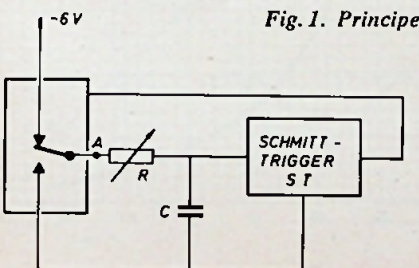
Multivibrator

met groot frequentiebereik

Ontwerp van een a-stabiele multivibrator, welke moet voldoen aan de volgende eisen:

- frequentie moet met één potmeter over groot gebied regelbaar zijn;
- lieftst met een enkelpolige schakelaar op andere bereiken omschakelbaar;
- de schakeling moet altijd zelfstartend zijn en de beschikbare voedingsspanning is -6 V .

Een normale symmetrische multivibrator-schakeling werkt met twee RC-tijden en zal dus moeilijk met één variabele weerstand over een groot bereik zijn te regelen. Bij een symmetrische schakeling, welke werkt met verzadigde transistoren is er altijd een kans dat de multivibrator niet vanzelf start. In een ontwerp met onverzadigde transistoren kunnen de weerstanden in de basisketen slechts over een beperkt bereik worden geregeld, immers als de R te klein wordt gaat de transistor over in de verzadigde toestand. Bij een te grote R wordt de collectorstroom te klein. In dit ontwerp is een ander principe toegepast (fig. 1).



Een condensator C wordt via een variabele weerstand R geladen. De C is aangesloten op een schmitt-trigger. Bij het bereiken van het bovenste triggerniveau zet de output van de ST een schakelaar om, welke punt A verbindt met de 0. De C zal zich nu via R ontladen. Bij het bereiken van het onderste triggerniveau wordt de schakelaar weer omgezet naar -6 V , enz. Een voorwaarde is dat de schmitt-trigger een vrij grote hysteresis vertoont, d.w.z. een groot spanningsverschil tussen de beide trigger-niveaus. Verder moet er tussen de C en de ST een emittervolger worden

gezet opdat de ST geen stroom uit de C opneemt. Hiervoor kiezen we een transistor met een hoge stroomversterking. Om zoveel mogelijk variatie op R toe te laten moet de omschakelaar voor de spanning op punt A zowel voor 0 V als voor -6 V een zo klein mogelijke R_i bezitten.

In het definitieve schema (fig. 2) is voor de schakelaar een normale inverter gebruikt met een kleine collectorweerstand. De R_i tijdens het ontladen is nu nog niet optimaal en zou nog kunnen worden verbeterd door een transistor, die door de collector van TS3 wordt gestuurd. Een frequentiebereik van 1 op 100 blijkt echter al haalbaar.

Het punt A kan beter niet rechtstreeks als output worden gebruikt, omdat de belasting de collectorweerstand van TS1 beïnvloedt. Belastingvariaties hebben dan vooral bij kleine

waarden van R invloed op de frequentie.

Daar de impuls in positieve richting zeer steile flanken moest hebben en een amplitude van 5 V een vereiste was is de uitgangstrap nogal gecompliceerd uitgevallen (fig. 3).

Een mogelijkheid tot sleutelen is aanwezig indien een spanning van -6 V in de aan-situatie en 0 V in de uit-situatie voorhanden is. TS5 werkt als sleuteltransistor. Bij 0 V geleidt TS5 en door R_c vloeit stroom, daardoor wordt punt A op een potentiaal van ca $4,5\text{ V}$ gehouden (afhankelijk van de dioden in de emitterleiding). Dit is iets hoger dan het bovenste trigger-niveau van de ST, TS1 spert. Wordt de sleutelspanning -6 V , dan gaat TS5 sperren en zal punt A direct naar 0 terugvallen. De eerste periode zal dus iets langer duren dan de volgende, omdat de C tot een iets hogere spanning is geladen.

Fig. 2. Uitgewerkte schakeling.

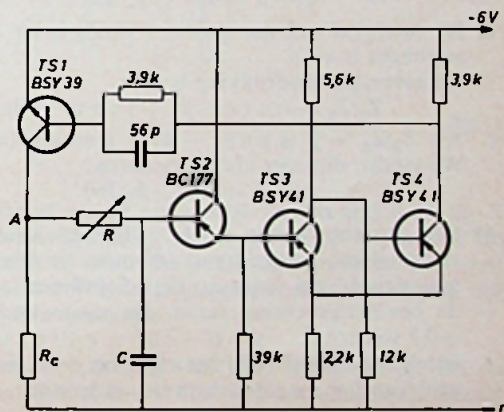
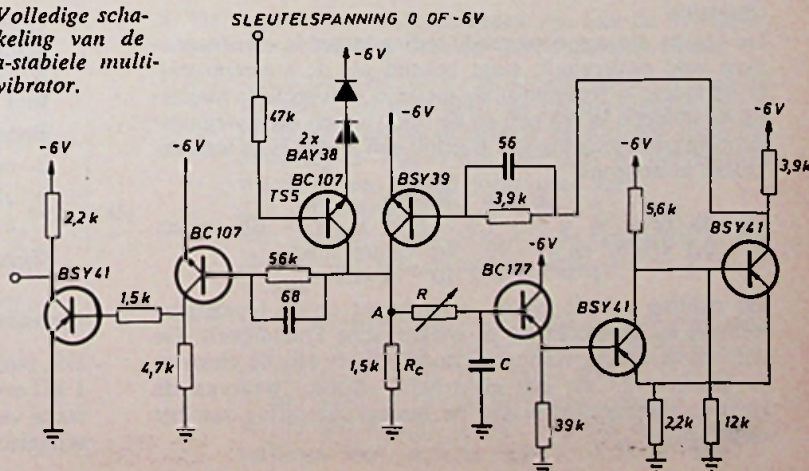


Fig. 3. Volledige schakeling van de a-stabiele multivibrator.



EXAMENS 1970 NEDERLANDS ELEKTRONICA en RADIOGENOOTSCHAP

Schriftelijke examens ELEKTRONICA-TECHNICUS — VOORJAAR 1970

EERSTE DEEL

WISKUNDE, NATUURKUNDE EN ELECTRICITEITSLEER

Tijd 1½ uur.

- 1 Gegeven zijn twee complexe getallen, Z_1 en Z_2 .
Van beide getallen is de modulus r ; de argumenten zijn resp. α en β .
- Druk Z_1 en Z_2 uit in r en α , resp. r en β .
 - Druk het produkt $Z_1 \cdot Z_2$ uit in r , α en β .
 - Welk verband bestaat tussen α en β als $Z_1 \cdot Z_2 = jr^2$?
 - Druk het quotiënt $\frac{Z_1}{Z_2}$ uit in r , α en β .
 - Welk verband bestaat tussen α en β als $\frac{Z_1}{Z_2} = j$?

Oplossing

- De gevraagde uitdrukkingen zijn
 $Z_1 = r (\cos \alpha + j \sin \alpha)$
 $Z_2 = r (\cos \beta + j \sin \beta)$
 - De modulus van het produkt $Z_1 \cdot Z_2$ is r^2 en het argument hiervan is $\alpha + \beta$. De gevraagde uitdrukking is dus:
 $Z_1 \cdot Z_2 = r^2 \{ \cos (\alpha + \beta) + j \sin (\alpha + \beta) \}$
 - Als $Z_1 \cdot Z_2 = jr^2$, is $\sin (\alpha + \beta) = 1$ en $\cos (\alpha + \beta) = 0$. De som van α en β moet dus 90° zijn, of wel een geheel aantal malen 360° groter of kleiner, dus:
 $\alpha + \beta = 90^\circ \pm k \cdot 360^\circ$
 - De modulus van het quotiënt Z_1/Z_2 is $r/r = 1$ en het argument is $\alpha - \beta$.
De gevraagde uitdrukking is dus:
 $Z_1/Z_2 = \cos (\alpha - \beta) + j \sin (\alpha - \beta)$
 - Als $Z_1/Z_2 = j$, is $\sin (\alpha - \beta) = 1$ en $\cos (\alpha - \beta) = 0$. We vinden dus hier als voorwaarde:
 $\alpha - \beta = 90^\circ \pm k \cdot 360^\circ$
- 2 Een elektron (lading $-1,6 \times 10^{-19}$ coulomb) beweegt zich met een snelheid van 10^7 m/sec in een homogeen magnetisch veld, waarvan de krachtlijnen loodrecht op de bewegingsrichting staan. De magnetische inductie is $0,1$ weber/m².
Bereken de kracht die het elektron door de aanwezigheid van het magnetische veld ondervindt.
Welke richting heeft deze kracht?

Oplossing

De kracht die een bewegende ladingdrager in een magnetisch veld ondervindt, staat bekend als de *lorentzkracht*. Is de lading q (coulomb), de snelheid v (m/sec), de magnetische inductie B (Wb/m²) en de hoek tussen de bewegingsrichting en de richting van B gelijk aan α , dan is de lorentzkracht in newtons:

$$F = q v B \sin \alpha$$

In ons geval is $q = -1,6 \times 10^{-19}$ C, $v = 10^7$ m/sec, $B = 0,1$ Wb/m² en $\alpha = 90^\circ$. We vinden dus:

$$F = -1,6 \times 10^{-13} \text{ newton.}$$

De richting van de kracht is loodrecht op de bewegingsrichting en loodrecht op de magnetische krachtlijnen. De zin van de kracht vindt men door het bewegende elektron te beschouwen als een elektrische stroom, waarvan de richting tegengesteld is aan de bewegingsrichting van het elektron.

Beschouwt men het magnetische veld van deze stroom, dan blijkt dat dit het uitwendige veld aan één zijde versterkt en aan de andere zijde verzwakt. De stroom tracht nu uit te wijken in de richting waar het gemeenschappelijke veld het zwakst is.

Een andere regel om de zin van de kracht te vinden, luidt als volgt: Draait men over de kleinste hoek van de positieve stroomrichting naar de positieve veldrichting dan zijn deze draairichting en de kracht aan elkaar toegevoegd als de draairichting en voortgaande beweging van een rechtse schroef. Beschouwt men niet de positieve stroomrichting, doch de bewegingsrichting van het elektron, dan komt men na het toepassen van deze regel uiteraard tot de tegengestelde zin. (Vandaar het minteken in de formule.)

- 3 Een NTC-weerstand bevindt zich in een ruimte waarin een constante temperatuur van 20°C heerst. De weerstand is in fig. 1 uitgezet als functie van de temperatuur. Het warmtecontact tussen de weerstand en zijn omgeving is zodanig dat per graad temperatuurverschil $1,2 \times 10^{-6}$ kcal/sec wordt uitgewisseld. Door de weerstand vloeit een constante stroom van 10 mA.

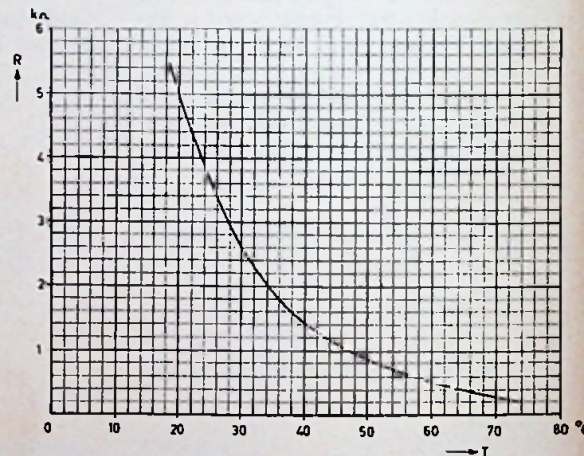


Fig. 1

Geef in de figuur langs de verticale as een schaalverdeling waarbij het in de weerstand verbruikte vermogen bij een stroom van 10 mA als functie van de temperatuur door de gegeven kromme wordt voorgesteld.

Bepaal het vermogen dat de weerstand opneemt:

- onmiddellijk na het inschakelen van de stroom,
- als de stroom zo lang heeft gevloeid dat temperatuur-evenwicht is ingetreden.

Gegeven $1 \text{ kWh} = 864 \text{ kcal}$.

Oplossing

Een stroom van 10 mA ontwikkelt in een weerstand van $1 \text{ k}\Omega$ een vermogen van $0,01^2 \times 10^3 = 0,1 \text{ W}$, in een weerstand van $2 \text{ k}\Omega$ een vermogen van $0,2 \text{ W}$ enz. De gevraagde schaalverdeling is dus zoals aangegeven in fig. 2.

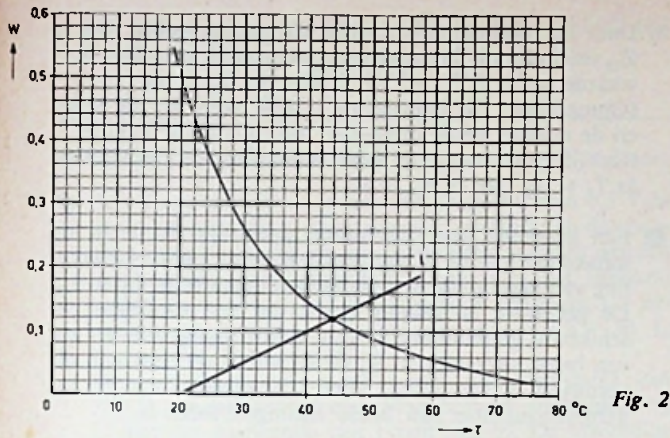


Fig. 2

- a. Onmiddellijk na het inschakelen is de temperatuur van de weerstand $20\text{ }^\circ\text{C}$, de weerstandswaarde $5\text{ k}\Omega$ en het vermogen dus $0,5\text{ W}$.
- b. Per graad temperatuurverschil wordt uitgewisseld $1,2 \times 10^{-6}\text{ kcal/sec} = 1,2 \times 10^{-6}/864\text{ kWh/sec} = 1000 \times 3600 \times 1,2 \times 10^{-6}/864\text{ W} = 0,005\text{ W}$. Is de temperatuur van de weerstand t° , dan is dus het uitgewisselde vermogen $(t - 20) \times 0,005\text{ W}$. Het verband tussen dit vermogen en de temperatuur is voorgesteld door de lijn l in fig. 2.
- Omdat bij temperaturevenwicht het ontwikkelde vermogen gelijk is aan het met de omgeving uitgewisselde vermogen, bepaalt het snijpunt van l met de gegeven kromme het uiteindelijke vermogen en de temperatuur ($0,12\text{ W}$, $44\text{ }^\circ\text{C}$).

4. Een smoorspoel bestaat uit 1000 windingen, gewikkeld op een ringvormige ijzeren kern, waarvan de gemiddel-

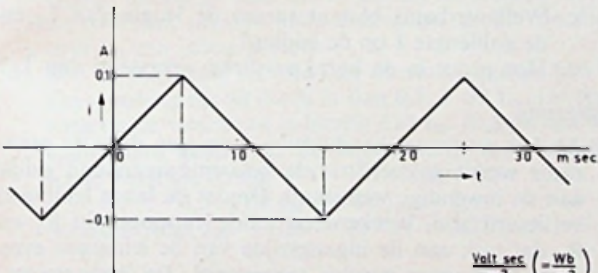


Fig. 3

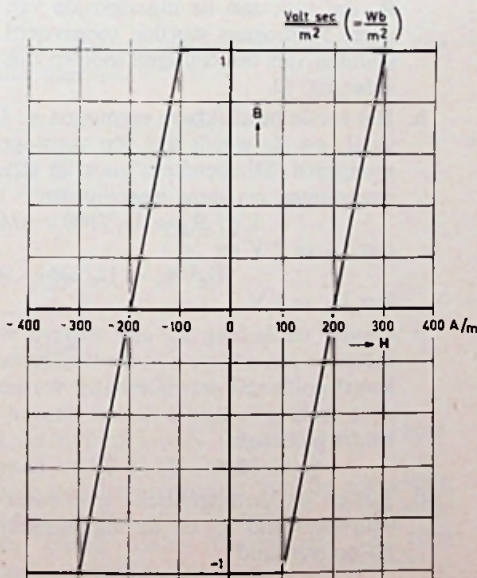


Fig. 4

de ijzerlengte 25 cm en de ijzerdoorsnede 5 cm^2 is. Door de spoel vloeit een driehoekvormige wisselstroom i , die als functie van de tijd is voorgesteld in fig. 3. Voor de berekening mag men aannemen dat het magnetische veld over de doorsnede van de kern homogeen is en dat voor het kernmateriaal de in fig. 4 getekende geïdealiseerde magnetiseringskromme (B-H-kromme) geldt. Wervelstromen in de kern kunnen buiten beschouwing worden gelaten.

- Teken de op de spoel staande spanning als functie van de tijd.
- Bereken de in de kern optredende hysteresisverliezen.

Oplossing

- a. Omdat de stroom varieert tussen $+0,1\text{ A}$ en $-0,1\text{ A}$, varieert het aantal ampèrewindingen tussen $+100$ en -100 . Bij de gegeven ijzerlengte van 25 cm varieert dan de magnetische veldsterkte H in de kern tussen $100/0,25 = 400\text{ A/m}$ en -400 A/m . Een volledige heen- en teruggang vindt plaats in 20 msec , waarbij het verband tussen B en H de lus in de magnetiseringskromme doorloopt. De maximale flux is $B \times$ de doorsnede, d.i. $5 \times 10^{-4}\text{ Wb}$. Verandering van de flux treedt alleen op tijdens het doorlopen van de hellende gedeelten van de B-H-kromme. Dit gebeurt telkens gedurende $1/4$ van iedere halve periode.

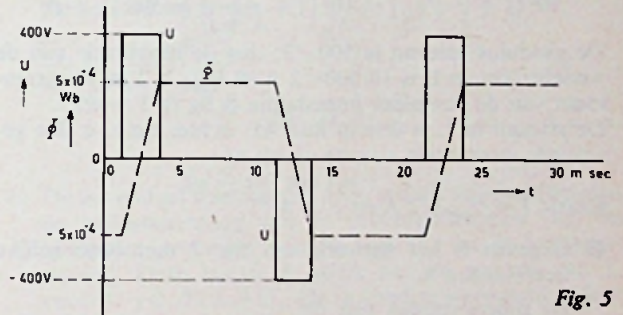


Fig. 5

Het verloop van Φ als functie van de tijd is in fig. 5 aangegeven. Spanning treedt alleen op gedurende de tijd waarin Φ verandert. De flux varieert dan met $2 \times 5 \times 10^{-4}\text{ Wb}$ in $2\frac{1}{2}\text{ msec}$, zodat de spanning per winding dan bedraagt:

$$2 \times 5 \times 10^{-4} / 2,5 \times 10^{-3} = 0,4\text{ V.}$$

In de totale wikkeling van 1000 windingen is dus de spanning $1000 \times 0,4 = 400\text{ V}$. De spanning als functie van de tijd is getekend in fig. 5.

- De enige verliezen die optreden zijn hier de hysteresisverliezen. Men kan deze op twee manieren vinden:
 - Uit stroom en spanning: Omdat de stroom lineair varieert, kan men voor de stroom nemen de gemiddelde waarde gedurende de tijd dat spanning aanwezig is. Dat is dus hier $0,05\text{ A}$. Per periode wordt nu een arbeid toegevoerd van: $2 \times 400 \times 0,05 \times 2\frac{1}{2} \times 10^{-3} = 0,1\text{ Wsec}$. Een periode duurt 20 msec ; de frequentie is dus 50 Hz , wat een vermogen geeft van $50 \times 0,1 = 5\text{ W}$.
 - De hysteresisverliezen per m^3 per periode zijn gelijk aan het oppervlak van de lus in de B-H-kromme. In dit geval is dit $2 \times 400 = 800\text{ A Vsec/m}^3 = 800\text{ Wsec/m}^3$. Omdat het ijzervolume is $5 \times 25 = 125\text{ cm}^3 = 1,25 \times 10^{-4}\text{ m}^3$, zijn de hysteresisverliezen per periode $800 \times 1,25 \times 10^{-4} =$

0,1 Wsec, wat bij een frequentie van 50 Hz weer een vermogensverlies van 5 W geeft.

WISSELSTROOMTHEORIE

Tijd $1\frac{1}{2}$ uur.

- 1 In fig. 6 is
 $L = 1 \text{ mH}$
 $C = 1000 \text{ pF}$
 $R = 1 \text{ k}\Omega$.

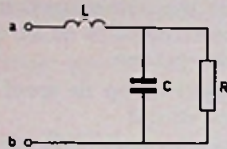


Fig. 6

Tussen a en b is een wisselspanning aangesloten, waarvan de momentele waarde luidt $e = \hat{e} \cos \omega t$, met $\omega = 10^6 \text{ rad/sec}$, $\hat{e} = 10 \text{ V}$.

Bepaal de momentele waarde van de wisselstroom in L.

Oplissing

De complexe impedantie van de schakeling is:

$$j\omega L + \frac{R/j\omega C}{R + 1/j\omega C}$$

Met de gegeven getalwaarden geldt:

$$\omega L = 10^6 \times 10^{-3} = 10^3 \Omega$$

$$\text{en } 1/\omega C = 1/(10^6 \times 10^{-9}) = 10^3 \Omega,$$

zodat de impedantie wordt:

$$10^3 \left(j + \frac{1/j}{1 + 1/j} \right) = 10^3 \left(j + \frac{1}{1 + j} \right) = 500(1 + j).$$

De modulus hiervan is $500\sqrt{2}$; dus de amplitude van de wisselstroom in L is $10/500\sqrt{2} \text{ A} = 1/100 \sqrt{2} \text{ A}$. Het argument van de complexe impedantie is $\text{bg } \text{tg } 1 = 45^\circ$.

De stroom in L is dus in fase 45° achter t.o.v. e. De gevraagde momentele waarde wordt nu:

$$i = \hat{i} \cos(\omega t - \varphi),$$

waarin $\hat{i} = 1/100 \sqrt{2} \text{ A}$ en $\varphi = 45^\circ$.

- 2 Gegeven is het netwerk van fig. 7 met twee gelijke weerstanden R.

De tijdconstanten van de beide delen zijn: $T_1 = L/R$ en $T_2 = RC$.

Tussen de klemmen 1 en 2 is een sinusvormige wisselspanning aangesloten met een hoekfrequentie ω .

- a. Leid de uitdrukking af voor de complexe ingangsimpedantie van de schakeling.

- b. Toon aan dat een bepaalde voorwaarde voor T_1 en T_2 bestaat, waarbij Z_{12} bij alle frequenties reëel is. Hoe groot is Z_{12} in dat geval?

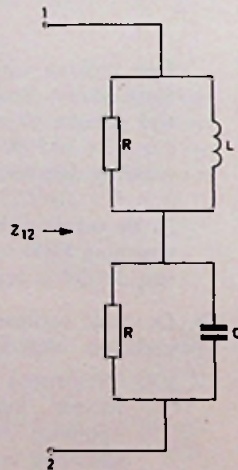


Fig. 7

Oplissing

- a. De complexe ingangsimpedantie is:

$$Z_{12} = \frac{R \cdot j\omega L}{R + j\omega L} + \frac{R/j\omega C}{R + 1/j\omega C} =$$

$$R \left(\frac{j\omega T_1}{1 + j\omega T_1} + \frac{1}{1 + j\omega T_2} \right) =$$

$$R \frac{(1 - \omega^2 T_1 T_2) + 2j\omega T_1}{(1 - \omega^2 T_1 T_2) + j\omega(T_1 + T_2)}$$

- b. Daar de reële delen van teller en noemer gelijk zijn, is Z_{12} reëel als ook de imaginaire delen gelijk zijn. De voorwaarde is dus $2 T_1 = T_1 + T_2$, of wel $T_1 = T_2$. (Opmerking: De impedantie is ook reëel als de teller en de noemer beide imaginair zijn, dus als $\omega^2 T_1 T_2 = 1$, doch deze voorwaarde geldt slechts bij één frequentie.) Is $T_1 = T_2$, dan is $Z_{12} = R$.

- 3 Een generator met inwendige weerstand R_i is in de schakeling van fig. 8 aangesloten op de parallelschakeling van twee verliesvrije lange leidingen resp. L_1 en L_2 . De generator is zodanig belast dat het maximaal beschikbare generatorvermogen wordt afgegeven. In elk van beide weerstanden R_1 en R_2 wordt de helft van dit vermogen gedissipeerd. Verder is gegeven dat de ingangsimpedantie van beide leidingen reëel is.

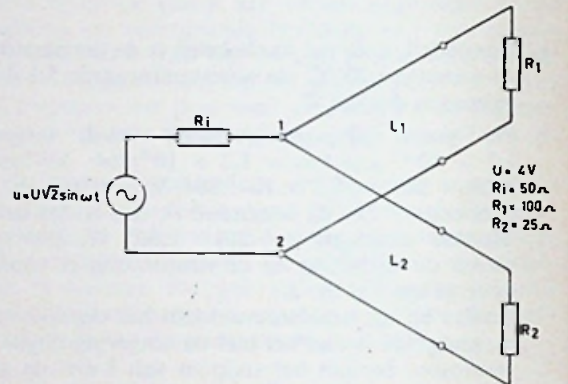


Fig. 8

- a. Hoe groot is de ingangsweerstand van elk van de leidingen?
 b. Hoe groot zijn de effectieve waarden van de spanningen over de weerstanden R_1 en R_2 (uitgedrukt in U)?
 c. Welk verband bestaat tussen de lengte van L_2 en de golflengte λ op de leiding?
 d. Hoe groot is de karakteristieke weerstand van L_2 ?

Oplissing

- a. Als het maximaal beschikbare vermogen door de generator wordt geleverd, is de belastingsweerstand gelijk aan de inwendige weerstand. Omdat de lange leidingen verliesvrij zijn, betekent eenzelfde vermogen in R_1 en R_2 dat ook aan de ingangszijde van de leidingen even grote vermogens worden toegevoerd. De ingangsweerstanden van de leidingen moeten dus gelijk zijn, en wel ieder 100Ω .

- b. Het totale beschikbare vermogen is: $U^2/4 R_i = 0,08 \text{ W}$. In R_1 en R_2 wordt dus een vermogen van $0,04 \text{ W}$ gedissipeerd. Dit betekent voor de effectieve waarde van spanningen op deze weerstanden:

$$U_1^2/R_1 = U_1^2/100 = 0,04,$$

dus $U_1 = 2 \text{ V}$ en

$$U_2^2/R_2 = U_2^2/25 = 0,04,$$

dus $U_2 = 1 \text{ V}$.

- c. Omdat de leiding L_2 een zuivere weerstand transformeert in een andere zuivere weerstand, moet L_2 een z.g. kwart-golflengte-transformator vormen. De lengte l_2 van deze leiding is dan ook een oneven aantal malen een kwart golflengte:

$$l_2 = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda. \quad (n = 0, 1, 2 \dots)$$

- d. Tussen de karakteristieke weerstand Z_2 van L_2 , de afsluitweerstand R_2 en de ingangsweerstand R_{20} bestaat nu het verband:

$$R_{20} = Z_2^2/R_2,$$

wat in ons geval, met $R_{20} = 100 \Omega$ en $R_2 = 25 \Omega$, oplevert:

$$Z_2 = 50 \Omega.$$

BUIZEN EN TRANSISTOREN

Tijd 2 uur.

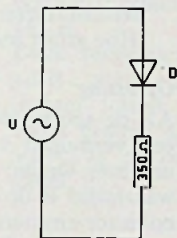
- 1 Een diode geleidt voor spanningen groter dan 0,5 V in de doorlaatrichting. Voor overige waarden van de spanning mag de diode als een volkomen isolator worden beschouwd. In de doorlaatrichting kan het verband tussen de stroom I_d en de aangelegde spanning U_d benaderd worden door de formule $U_d = 0,5 + 50 I_d$ (U_d in volt, I_d in ampère).

Deze diode wordt in serie met een weerstand van 350Ω aangesloten op een sinusvormige wisselspanning U met een amplitude van 1 volt (fig. 9). De inwendige weerstand van de spanningsbron mag worden verwaarloosd t.o.v. 350Ω .

Gevraagd:

- gedurende welk gedeelte van de periode van de wisselspanning geleidt de diode?
- hoe groot is de maximale waarde van de stroom door de diode?

Fig. 9



Oplossing

- Zo lang de diode niet geleidt is de aangelegde spanning U gelijk aan de spanning op de diode. De diode gaat daarom geleiden zodra U groter dan 0,5 V wordt. Stellen wij U voor door $1 \times \sin \omega t$, dan begint het geleiden als $\sin \omega t = 0,5$, dus $\omega t = 30^\circ$ en het geleiden eindigt als $\sin \omega t$ weer 0,5 is, d.i. bij $\omega t = 150^\circ$. Omdat ωt over één periode 360° doorloopt, geleidt de diode over $1/3$ van iedere periode.
- Stel de maximale waarde van de stroom gelijk aan I_m . De spanning op de diode is dan $0,5 + 50 I_m$. De spanning op de weerstand is hierbij $350 I_m$. Samen zijn deze spanningen gelijk aan de topspanning van de aangelegde wisselspanning, 1 V. Wij vinden dus:

$$0,5 + 50 I_m + 350 I_m = 1,$$
 waaruit volgt $I_m = 1,25 \times 10^{-3} \text{ A} = 1,25 \text{ mA}$.

- 2 In fig. 10 is het wisselstroomvervangingschema van een triodeschakeling gegeven.

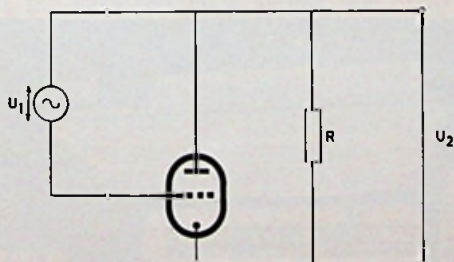


Fig. 10

- Bepaal de versterking U_2/U_1 , uitgedrukt in de buisgrootheden S en R_i en de weerstand R .
- Bepaal de inwendige weerstand van de schakeling aan de uitgangsklemmen, uitgedrukt in dezelfde grootheden. Onder welke voorwaarden kan men deze inwendige weerstand gelijk aan $1/S$ stellen?

- De uitgang wordt belast met een capaciteit van 1000 pF . Bij welke cirkelfrequentie ontstaat een fazedraaiing van 45° tussen U_2 en U_1 , indien de voorafgaande benadering wordt toegepast en de steilheid S gelijk is aan 5 mA/V ?

Oplossing

- De wisselstroomketens van ingang en uitgang hebben als gemeenschappelijk punt de anode van de buis. Deze schakeling vormt dus een anodebasisschakeling, of kathodevolger. Wij zien dit duidelijk als wij het schema op een andere manier tekenen (fig. 11).

De versterking berekenen wij nu als volgt:

Noem de anodewisselstroom I_a . Uit de triodevergelijking volgt dan:

$$I_a = S(U_1 - I_a R) + (-I_a R)/R_i.$$

Hieruit volgt:

$$I_a = \frac{\mu U_1}{R(1 + \mu) + R_i}$$

(waarin $\mu = S R_i$).

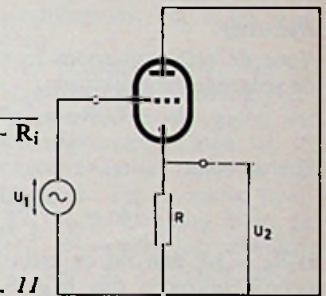
De spanning U_2 is

$$U_2 = I_a R = \frac{\mu R U_1}{R(1 + \mu) + R_i}$$

De versterking is dus

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\mu R}{R(1 + \mu) + R_i}.$$

Fig. 11



- De inwendige weerstand vinden wij als het quotiënt van de nullastspanning aan de uitgangsklemmen (d.i. de hierboven gevonden waarde van U_2) en de kortsluitstroom. Deze laatste is gelijk aan de waarde van I_a voor $R = 0$, dit is $S U_1$. De inwendige weerstand is dus:

$$R_k = \frac{R_i R}{R(1 + \mu) + R_i}.$$

Deze weerstand is vrijwel gelijk aan $1/S$ als $\mu \gg 1$ en verder $SR \gg 1$. In verband met de eerste voorwaarde kan men n.l. schrijven:

$$R_k = \frac{R}{SR + 1},$$

wat in verband met de tweede voorwaarde nadert tot $R_k = 1/S$.

- Indien de onder b genoemde benadering wordt toegepast, kan men de schakeling beschouwen als een spanningsbron met een inwendige weerstand $1/S = 200 \Omega$. Bij belasting met een condensator ontstaat een fazedraaiing van 45° als de reactantie van deze condensator ook 200Ω is. De gevraagde cirkelfrequentie volgt dus uit:

$$\begin{aligned} 1/\omega C &= 200, \\ \text{dus } \omega &= 1/200 C = 1/200 \cdot 10^{-9} = 5 \cdot 10^6 \text{ rad/sec.} \end{aligned}$$

- In de schakeling van fig. 12 moet een transistortype gebruikt worden, waarvan de stroomversterkingsfactor α_E een spreiding vertoont tussen 50 en 100. Men wenst de weerstanden R_1 en R_2 zodanig te kiezen dat de collectorstroom tussen 8 en 10 mA ligt. De weerstand R_2 wil men hierbij zo groot mogelijk kiezen.

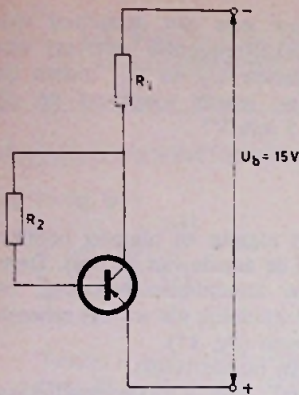


Fig. 12

Bereken deze grootste toelaatbare waarde van R_2 en de daarbij behorende waarde van R_1 . Bij de berekening moet de spanning tussen basis en emitter op 0,5 V worden gesteld. De lekstroom dient te worden verwaarloosd.

Oplossing

Voor de collectorstroom I_C en de basisstroom I_B gelden de volgende vergelijkingen:

$$(I_C + I_B)R_1 + I_B R_2 + U_{BE} = U_b$$

$$I_C = \alpha_E I_B.$$

Hieruit volgt:

$$I_C = \frac{\alpha_E (U_b - U_{BE})}{(1 + \alpha_E) R_1 + R_2}$$

Is $\alpha_E = 50$, dan zal de kleinste waarde van de collectorstroom optreden dus $I_C = 8$ mA. Bij $\alpha_E = 100$ is $I_C = 10$ mA.

We vinden zodoende voor R_1 en R_2 de beide volgende vergelijkingen:

$$8 = \frac{50 \times 14,5}{51R_1 + R_2} \text{ en } 10 = \frac{100 \times 14,5}{101R_1 + R_2}$$

Hieruit volgt $R_1 = 1,1$ k Ω en $R_2 = 35,2$ k Ω . Dit laatste is de grootst toelaatbare waarde van R_2 . Maakt men R_2 groter (en kiest men dan R_1 zo, dat bij $\alpha_E = 100$ de collectorstroom 10 mA is), dan treedt bij $\alpha_E = 50$ een collectorstroom kleiner dan 8 mA op.

- 4 De germaniumtransistor in de schakeling van fig. 13 bevindt zich in lucht met een temperatuur van 25 °C. De warmteweerstand R_{th} tussen de sperlaag en omgeving bedraagt 1,25 °C/mW.

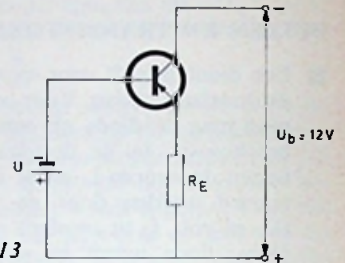


Fig. 13

Men wenst de sperlaagtemperatuur te begrenzen op 75 °C. De lekstroom I_{CB0} bedraagt dan -1 mA. De batterijspanning U is gelijk aan 2 volt. De spanning tussen emitter en basis mag worden verwaarloosd. De waarde van de stroomversterkingsfactor α_E is voor alle temperaturen gelijk aan 100. Hoe groot moet de weerstand R_E zijn?

Oplossing

Als de sperlaagtemperatuur 75 °C is, wordt in deze laag een vermogen van $(75 - 25)/1,25 = 40$ mW in warmte omgezet. Omdat de basis-emitterspanning mag worden verwaarloosd is de spanning op R_E gelijk aan $U = 2$ V. De collector-emitterspanning is dus $-U_{CE} = 10$ V. De emitterstroom is gelijk aan de stroom door R_E ; die bedraagt $2/R_E$. Van deze stroom gaat een klein deel naar de basis. Het overblijvende deel vormt, tesamen met de lekstroom, de collectorstroom. Deze is:

$$-I_C = -I_{CB0} + I_E \times \alpha_E / (1 + \alpha_E) =$$

$$= 1 + \frac{2}{R_E} \times \frac{100}{101} \text{ mA (} R_E \text{ in k}\Omega \text{)}$$

De dissipatie in de sperlaag is nu

$$P = (-U_{CE}) \times (-I_C) =$$

$$= 10 \left(1 + \frac{200}{101 R_E} \right) = 40 \text{ mW.}$$

Hieruit volgt $R_E = 0,66$ k $\Omega = 660$ Ω .

Elektronische apparatuur voor het opnemen van televisiefilms voor „thuis”-projectie

Deze apparatuur heet „electron beam recorder” en werd speciaal voor EVR, Limited in Engeland vervaardigd door de Columbia Broadcasting System.

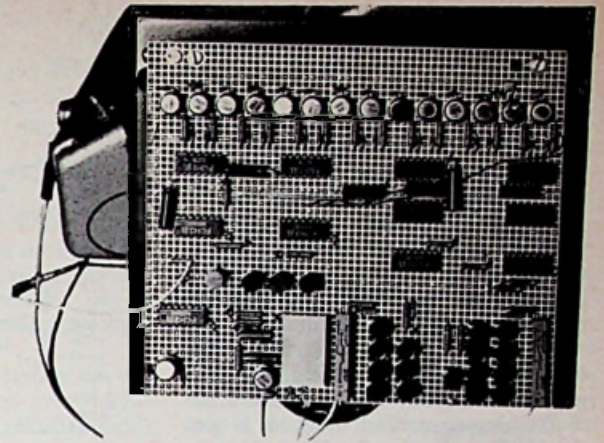
Om beschadiging van de apparatuur te voorkomen werd zij van het in Southampton afgemeerde Ro/Ro-schip „Atlantic Cognac” van de Atlantic Container Line in een Gindy trailer vervoerd naar Basildon. Dit 6 uur durende wegtransport over een afstand van 280 km vond plaats onder speciale beveiliging. Daarbij was de „electron beam recorder” aan de zijkant voorzien van een inrichting, die elke - ook de geringste - trilling registreerde.

De apparatuur - met een totaal gewicht van 3500 kg - vormt de kern van een nieuw procédé ter vervaardiging van programma's, die met behulp van ieder normaal TV-toestel in de huiselijke kring kunnen worden vertoond. EVR is van plan, dit systeem volgend voorjaar op de markt te brengen. Met deze uitrusting wordt een programma op microfilm van een speciaal type vastgelegd. Van de moederkopie maakt men een groot aantal afdrucken, geschikt om in een speciaal, aan een TV-toestel gekoppeld afdraai-apparaat, „teleplayer” genaamd, te worden geplaatst. Met deze „teleplayer” als video-ingang aan zijn toestel zijn de keuzemogelijkheden voor de TV-kijker, tot dusver beperkt door de kanaalkiezer, aanzienlijk uitgebreid: dank zij het EVR-systeem kan hij nu,

wanneer hij maar wil, een bepaald programma zien. Waarschijnlijk zullen de in het begin geproduceerde programma's een educatief karakter hebben en leverbaar zijn vanuit een centrale „videotheek”.



Automatic Marginal Voltage Checker



Th. R. J. KOEHOORN

Het hierna te beschrijven ontwerp is een elektronisch testapparaat, dat specifiek bedoeld is voor de serviceman van grote elektronische systemen, om snel een go-no-go indicatie te verkrijgen over afwijkingen van een aantal gestandaardiseerde spanningsniveaus.

Genoemd apparaat is ontwikkeld voor de volgende spanningen: 3V, 6V en 12V. (positief, zowel als negatief). Informatie daarover wordt meegegeven door middel van een tekenbit. Evencens is een logische nul te detecteren, welke gedefinieerd kan worden als $>0V$ en $<1V$. Bovendien kan men met dit apparaat impulsjes meten die dezelfde amplituden hebben als de spanningen waarvoor het apparaat is ingericht.

Vermeld dient te worden dat het apparaat deze spanningen controleert op afwijkingen binnen zekere tolerantiegrenzen. Deze grenzen kunnen door middel van een schakelaar gekozen worden op plus en min 5% of plus en min 10%.

Resumerend kan worden gesteld, dat indien een aan het testapparaat toegevoerde spanning voldoet aan de spanningsgroep waarvoor het apparaat is ingericht en ligt binnen de gestelde tolerantiegrenzen, het apparaat dit signaleert door middel van een signaleringslicht.

Verklaring van de schakeling

Gebruik is gemaakt van de excellente eigenschappen van de huidige monolithische operationele versterkers. De op-amp, zoals wij deze verder zullen noemen, is namelijk een uitstekende en nauwkeurige level discriminator. (Figuur 1)

Indien op de plus (+) input, ook wel non inverting input genoemd, een spanning wordt aangelegd die groter is dan de spanning aanwezig op de min (-) of inverting input, dan is de outputspanning = $A \times$

$(V_3 - V_2)$ volt of wel de spanning V_u is positief, waarbij de A de open loop versterkingsfactor van de versterker is.

Deze vergelijking: $V_u = A (V_3 - V_2)$ geldt voor alle spanningsniveaus (echter totdat de output vastloopt), zodat gesteld kan worden dat indien $V_3 < V_2$ de outputspanning V_u negatief is.

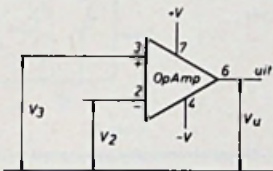


Fig. 1

Nemen wij nu het in de schakeling toegepaste type op-amp TAA811 dan geldt daarvoor een gemiddelde versterking van 150.000. Bij een voedingspanning van +15V en -15V is er derhalve slechts $100\mu V$ nodig om de output geheel tegen de voedingspanning te doen vastlopen. Zo behoeft de spanning op punt 3 slechts een differentie van $100\mu V$ te hebben ten opzichte van punt 2 om de output volledig te doen omschakelen.

Als dergelijk schakelende versterkers zijn de op-amps in dit ontwerp toegepast.

Bezien wij fig. 2, hierin registreert op-amp A een afwijking van de span-

ning indien deze hoger is dan de positieve tolerantiegrens. Op-amp B bekijken een afwijking beneden de negatieve tolerantiegrens. Dit is als volgt te verklaren:

Aan de + (positieve) input van op-amp A leggen wij een spanning gelijk aan de positieve tolerantiegrens van de te meten spanning. Laten wij dit de bovengrenswaarde noemen. Als voorbeeld diene: De te meten spanning is 3V. Deze spanning dient gecontroleerd te worden op afwijkingen groter dan $\pm 5\%$. Met andere woorden indien de te testen spanning groter is dan 3,15V of kleiner is dan 2,85V dan dient dit te worden signaleerd. Wij noemen de 3,15V-waarde de bovengrens en de 2,85V-waarde de ondergrens.

De bovengrenswaarde wordt aangelegd aan de + input van op-amp A, de ondergrenswaarde aan de - input van op-amp B. De te meten spanning wordt verbonden aan op-amp A de - input zowel als aan de + input van op-amp B (fig. 2).

Is de gemeten spanning groter dan 2,85V doch kleiner dan 3,15V, dan is de output van zowel op-amp A, zowel als op-amp B positief en wel circa 5V, daar de op-amps gevoed worden uit een positieve spanningsbron van 6V.

Is de spanning kleiner dan 2,85V, dan is de output van op-amp B negatief en de output van op-amp A positief. Indien de spanning groter is

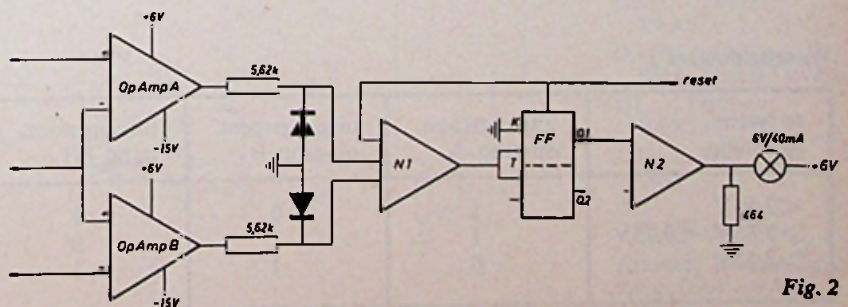


Fig. 2

dan 3,15V, dan ontstaan aan de uitgangen omgekeerde situaties.

Op te merken is nu dat de outputs van de beide op-amps alleen positief zijn indien de te testen spanning groter is dan 2,85V en kleiner is dan 3,15V. Er is nu een duidelijke indicatie ontstaan over de hoedanigheid van de te controleren spanning. Om de verkregen informatie verder te verwerken is de output via een klem-diode, welke het laagniveau beperkt tot circa -0,5V, compatibel gemaakt voor zowel DTL, TTL als RTL. In deze schakeling is echter DTL toegepast. We kunnen nu stellen dat het +5V uitgangsniveau identiek is aan de binaire situatie 1. De geklemde nultoestand is dan binair nul te noemen. In onderstaande waarheidstabel is een en ander nog eens weergegeven. Wanneer we het schema verder doorlopen, dan blijkt dat, indien de te testen spanning groter is dan 2,85V en kleiner is dan 3,15, nand N1 binair nul wordt. Dit nul worden heeft het setten van flip flop FF tot gevolg. Indien FF geset is, impliceert dit een binaire 1 situatie op output Q1. Als Q1 hoog is (binair 1) wordt de uitgang van nand N2 binair nul, waardoor er stroom gaat lopen uit de voeding van 6V via de signaleringslamp naar de nand.

De weerstand van 464E dient als voorgloeierweerstand van het lampje (6V/40mA Taunuslicht).

In tabel 2 is de waarheidstabel van Flip Flop FF weergegeven.

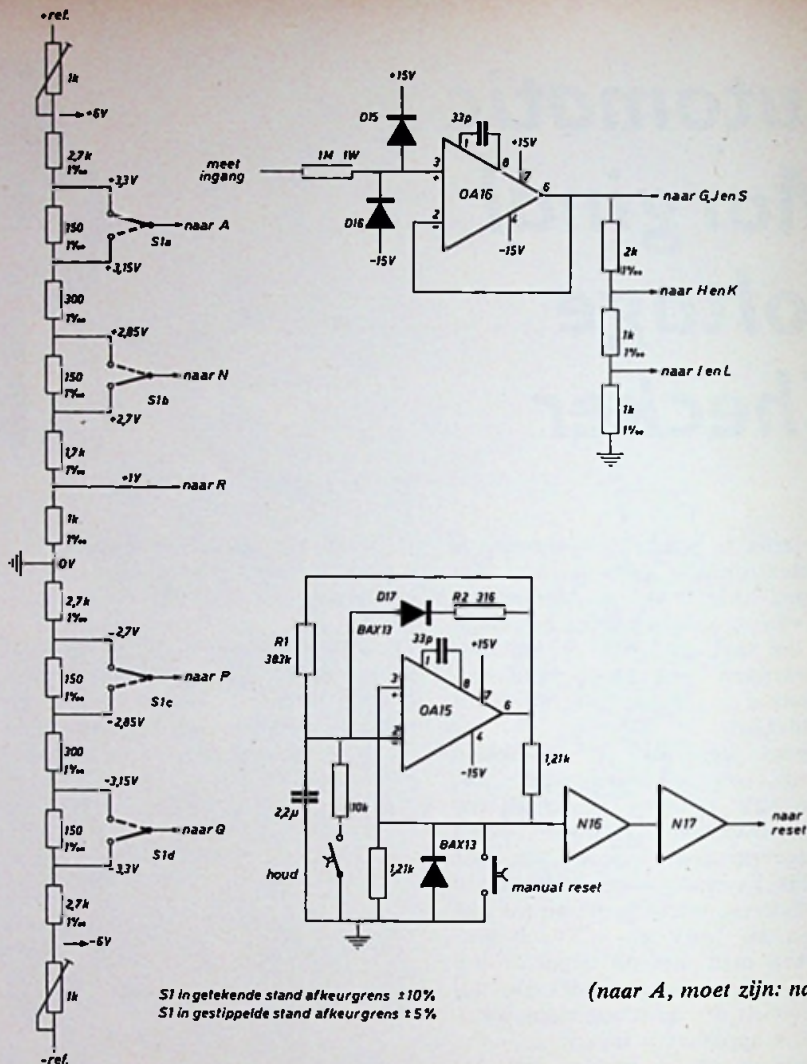
Aan de „reset“-punten wordt een signaal toegevoerd dat naar keuze, de zaak om de circa 1 seconde „reset“ of een bij manual „reset“ het geheel in zijn begintoestand brengt.

Korte toelichting op tabel 2

Wanneer input J hoog (binair 1) en input K laag is wordt Q1 hoog indien de flip flop gereset is voor deze actie en een triggerimpuls T van binair 1 naar binair nul schakelt.

Ontstaat er nog zo'n triggeractie als omschreven, dan blijft de FF staan in de toestand waarin deze gebracht werd.

De triggerimpuls, zoals uit tabel 2 blijkt, noodzakelijk voor het inschrij-



TABEL 2

T = High		T = Low	
J	K	Q1	Q2
H	H	wisseling	
L	H	L	H
H	L	H	L
L	L	geen verandering	

ven van de informatie, wordt gerealiseerd aan de uitgang van nand N1, indien aan de eerder omschreven voorwaarden is voldaan.

Het resetsignaal op de ingang van nand N1 is noodzakelijk om de triggeractie te realiseren, welke moet

optreden indien aan de voornoemde voorwaarden is voldaan en er een resetsignaal, hetzij automatisch hetzij manual, is gegenereerd.

Hoogimpedant ingangscircuit

De eis ten aanzien van het ingangscircuit was: circa 1 MΩ ingangsimpedantie en beveiligd tegen overbelasting tot circa 400V~.

Aan de hand van deze eisen is een ingangstrap gerealiseerd welke aan de gevraagde eisen kan voldoen.

Een operationele versterker met hoge ingangsimpedantie (OA16 in fig. 5) is door middel van een tegenkoppelfactor 1 ingesteld op een spanningsversterker van 1x. De ingang is beveiligd met klemdiodes en wel zodanig dat de ingangsspanning nooit boven (of onder) de voedingsspanning kan geraken.

De spanningsvolger, wat de schakeling in wezen is, zet de inputspanning zeer nauwkeurig over naar de output. Zowel positieve als negatieve spanningen kleiner dan de absolute waarde van de voedingspanning worden zeer nauwkeurig overgezet.

Waarheidstabel 1

te testen spanning	uitgangstoest. op-amp A	uitgangstoest. op-amp B	uitgangstoest. nand N1.
<2,85V	1	0	1
>2,85V, <3,15V	1	1	0
>3,15V	0	1	1

Aan de output is een spanningsdeler bevestigd welke bedoeld is om alle drie de spanningsgroepen naar hetzelfde niveau te delen. Dit is gunstig in verband met het feit dat er dan slechts twee referentiespanningen noodzakelijk zijn. Dit voor positieve zowel als negatieve boven- en ondergrenzen. Hier wordt in het hoofdstuk referentiedelers nog nader over uitgeweid.

Even resumerend t.a.v. de ingangstrap. Een spanning van + of -12 volt wordt vanaf punt (naar I en L) verkregen, als te testen spanning, gedeeld naar + of -3V, al naar gelang de ingangspolariteit.

Een spanning van + of -6 V wordt ook als + of -3 V verkregen vanaf

de deler vanuit punt (naar H en K). Een spanning van + of -3 V wordt rechtstreeks uit de output betrokken van OA16 (naar (G, J en S).

Referentiedelers

Daar, zoals vermeld positieve zowel als negatieve spanningen moeten kunnen worden getest, zijn ter verkrijging van de respectievelijke boven- en ondergrenzen ook twee referentiedelers noodzakelijk.

Uit de aard der zaak dienen de verkregen referentieniveaus zeer nauwkeurig te zijn, daar deze uiteindelijk de nauwkeurigheid van het geheel bepalen.

Hiertoe worden uit de reeds gestabiliseerde op-amps voedingsspanningen met behulp van een referentiezenerdiode de afkeurgrenzen verkregen. De aldus verkregen waarden bezitten dan een temperatuurcoëfficiënt die kleiner is dan $35\mu\text{V}/\text{C}^\circ$.

Daar de delers eenmalig met een nauwkeurige digitale voltmeter behoeven te worden afgeregeld, waarborgt dit systeem een blijvend betrouwbare en nauwkeurige werking. Zoals in de aanhef van dit artikel reeds vermeld is, kan de tolerantie door middel van een schakelaar gekozen worden en wel de gebieden $\pm 5\%$ of $\pm 10\%$. Een en ander is in de schakeling fig. 3 duidelijk op te merken.

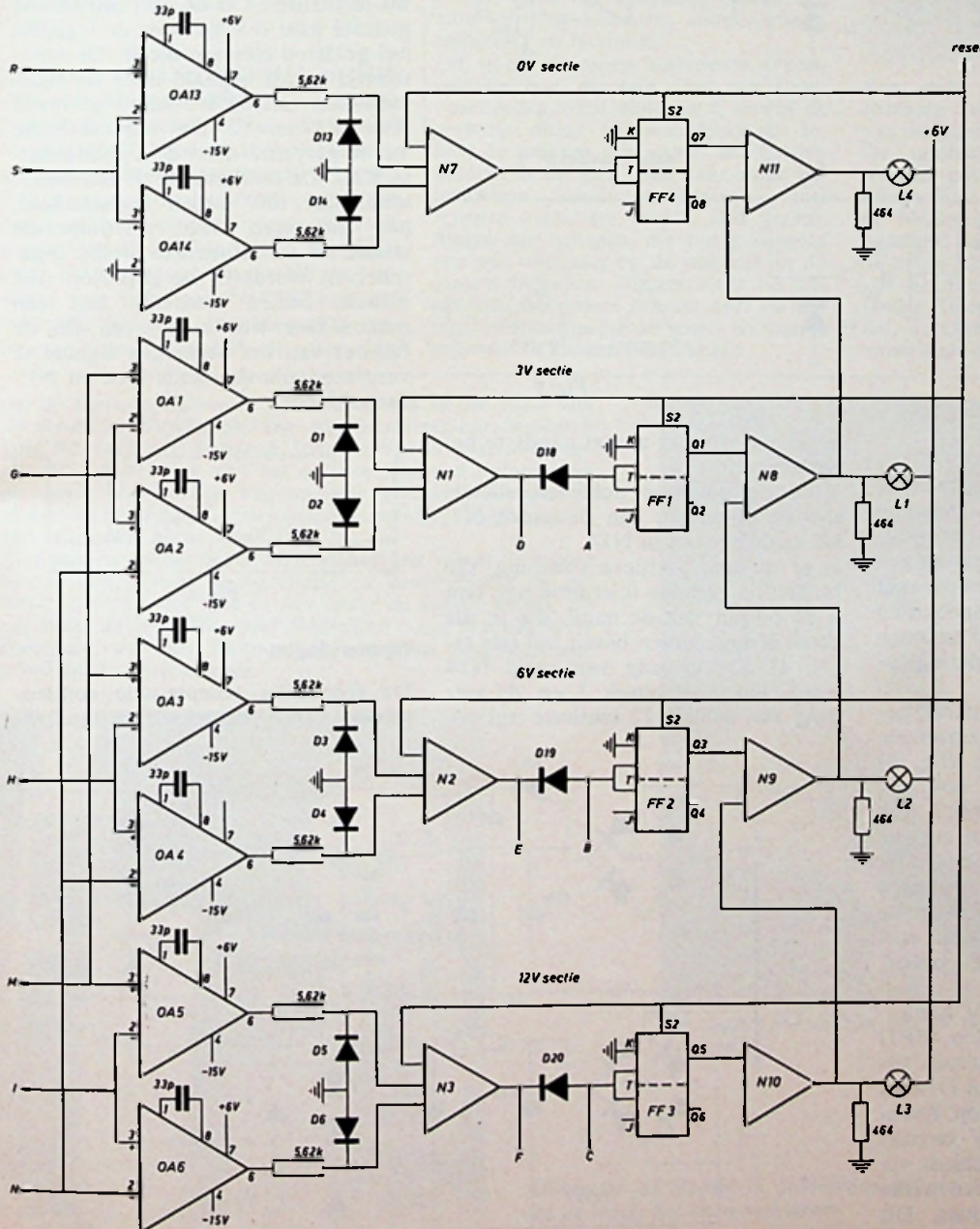
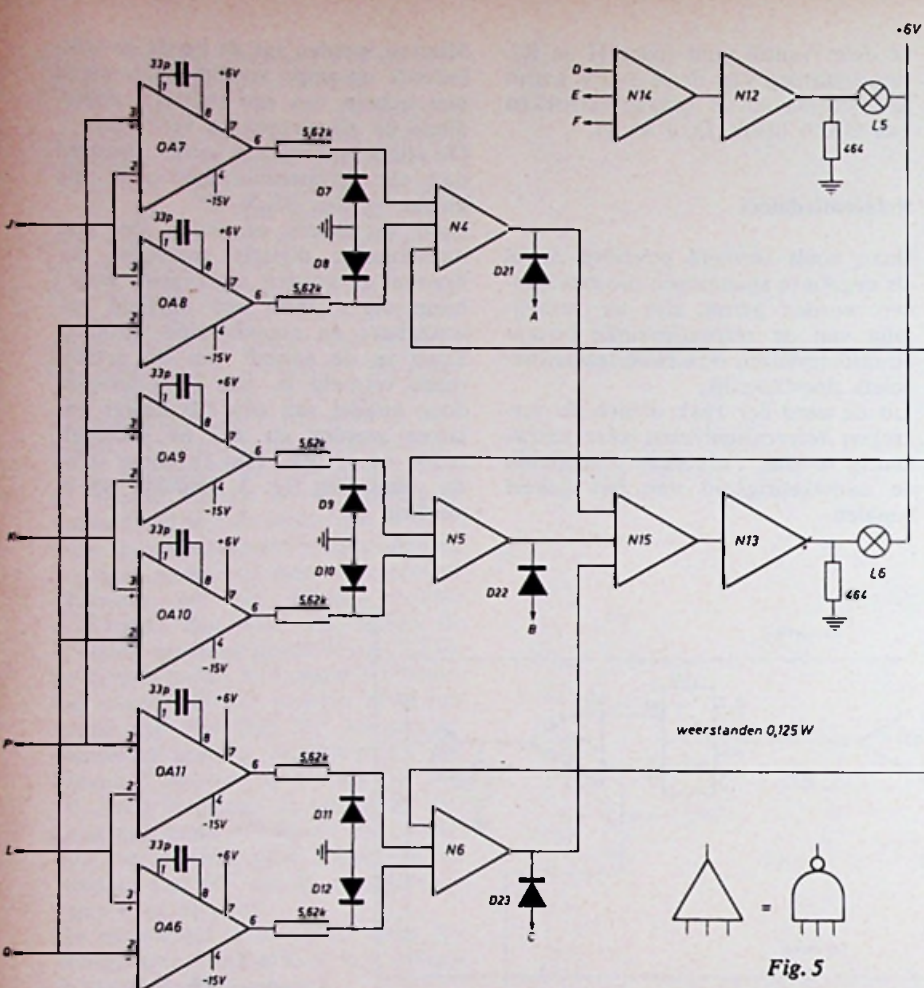


Fig. 4

- N1 ... N3: 1 × FCH171
 - N4 ... N6: 1 × FCH171
 - N7, N14, N15: 1 × FCH171
 - N8, N9: 1 × FCH231
 - N10, N11: 1 × FCH231
 - N12, N13: 1 × FCH231
 - N16, N17: 1 × FCH231
 - FF1, FF2: 1 × FCJ121
 - FF3, FF4: 1 × FCJ121
 - L1 ... L6: Taunuslicht 6 V 40 mA
 - OA1 ... OA15: TAA811
 - OA16: 801A Analog Devices
 - D1 ... D17: BAX13
 - D18 ... D23: OA5
 - T1: P10W Amroh
- Attentie: In deze fig. is 7 van OA4 +6 V.



weerstand 0,125 W

Fig. 5

Polariteits interpretatie

Om een indruk te verkrijgen over de polariteit van de te testen spanning kunnen de circuits zowel voor positieve als voor negatieve spanningen gedupliceerd worden. Dit noodzaakt echter een groter aantal componenten dan nodig is. Daarom werd gekozen voor een eenvoudiger uitcoderingssysteem.

Als we de schakeling weer nader beschouwen, blijkt, dat de operationele versterkers OA1 t/m OA6 (fig. 4) voor de verwerking van positieve spanningen en OA7 t/m OA12 (fig. 5) voor negatieve spanningen zorgen. Op-amps OA13 en OA14 bekijken de logische nul. Nu zorgen de op-amps met de oneven nummering voor de bovengrens check en de op-amps met de even nummering voor de ondergrens controle.

Is nu een spanning van 3 V aanwezig dan wordt de 3V flip flop (FF1) gezet. De marginal check circuits zitten namelijk via (in dit geval D18 en D21) ge„and” op deze flip flop. Evenzo worden de 6 V en 12 V circuits verwerkt. Het „anden” geschiedt via de OAS „gold bonded” dioden welke een lage stoepspanning bezitten. Dit

is gedaan om het aantal nands te beperken.

Voor de positieve polariteitindicatie zijn de uitgangen van de nands N1, N2 en N3 geand in N14.

Is er nu een positieve spanning, die binnen de gestelde tolerantie ligt, dan is de output van de nand, die in die keten is opgenomen binair nul (zie tabel. 1). De output van nand N14 wordt derhalve binair 1 en de uitgang van nand N12 tenslotte nul zo-

dat het positieve signaleringslicht (L5) gaat branden. Evenzo werkt de uitcodering van de negatieve polariteiten.

Uiteraard is er steeds slechts één mogelijkheid dat wil zeggen wanneer de polariteit positief is kan de signalering geen negatief indiceren.

Reset oscillator

De reset oscillator op zichzelf is een interessante schakeling waarbij opgemerkt kan worden dat ook in deze schakeling de op-amp als schakelende versterker is toegepast. De generator genereert een impuls waarvan het niveau weer compatibel is op DTL, TTL en RTL. De impuls ziet er uit als aangegeven in fig. 6. Om dit te realiseren is de outputspanning gedeeld naar 6 V en voor de logische nul geklemd met een diode. De repetitietijd wordt bepaald door de tijdsconstante van de RC-keten gevormd door R1 en C. De impulsbreedte wordt gevormd door de tijdsconstante R2C. De oscillator bezit een houdschakelaar die, indien ingeschakeld, het genereren van resetimpulsen staakt en de informatie welke ingeschreven wordt in de flip flop niet uitwist. Indien wenselijk kan een manual reset worden gegeven. Om de fan-out van het verkregen signaal te vergroten zijn de nands N16 en N17 aangebracht.

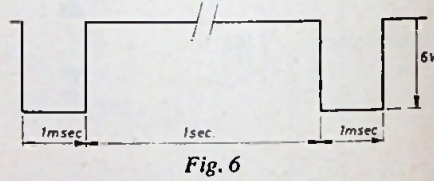


Fig. 6

Opmerkingen

De frequentie compensatie condensatoren van 33 pF tussen de aansluit-

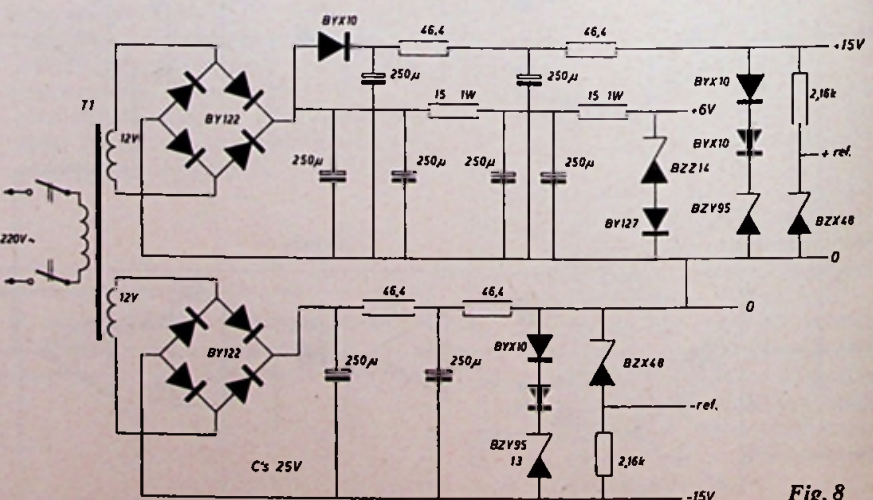


Fig. 8

punten 1 en 8 (fig. 4 en 5) dienen voor een stabiele werking van de op-amps over het gehele frequentiegebied. De minimale impulsbreedte welke nog goed verwerkt wordt door het testcircuit is < 1 ms., zodat ook in langzame logica niveaus en impulsen kunnen worden gemeten.

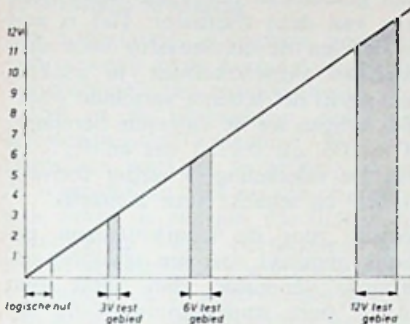


Fig. 7

De nands N1 t/m N7, N14 en N15 zijn van het type met geïntegreerde collectorweerstand zodat deze niet meer extern behoeven te worden aangebracht. De verdere nands zijn van het zogenaamde linedriver type die een grotere outputcurrent kunnen weerstaan. De verbindingen van N10 naar N9 c.q. van N9 naar N8 en ten slotte van N8 naar N11 dienen ervoor dat wanneer een langzaam oplopend niveau van nul tot meer dan

12 volt niet alle flip flops zal zetten, indien deze de betreffende testgebieden doorloopt (fig. 7), doch slechts het laatst bereikte.

Voeding

Het principe van de voeding (fig. 8) spreekt voor zichzelf. Een nadere beschouwing zal geen moeilijkheden opleveren.

SATELLIET-COMMUNICATIE SYSTEM OP KOOPVAARDIJSCHIP

Deze marconist stelt de antenne in op de „Atlantic Causeway”, het eerste Britse containerschip dat met een satelliet-communicatiesysteem wordt uitgerust. Het schip zal dienen als drijvende testopstelling voor een experimentele periode van zes maanden, waarin vele proefverbindingen zullen worden gemaakt, zoals van schip-naar-wal en van schip-tot-schip-oproepen, computerlinks, radiotelex en facsimile.

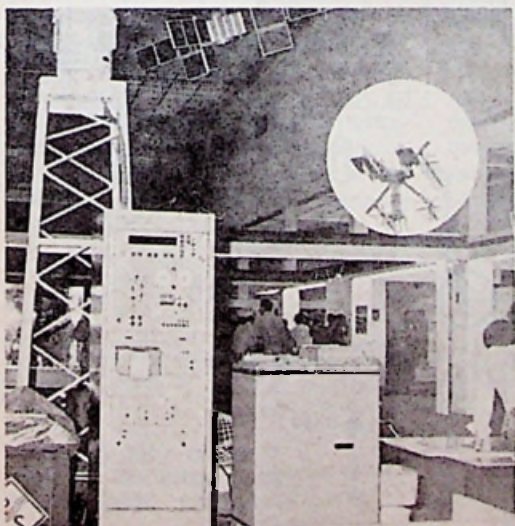
Dit wordt de meest ambitieuze experimentele fase, die ooit door een koopvaardijship werd uitgevoerd, terwijl de normale dienst gewoon doorgaat. Indien de proeven met succes worden bekrond, is de weg open naar meer betrouwbare continu-verbindingen met schepen overal ter wereld. Ook verbindingen met schepen, die zijn gekoppeld aan een computer op de wal, zijn in dit project begrepen. Dit geschiedt via een satelliet, om iedere minuut over de nodige informaties inzake weer- en andere gegevens te kunnen beschikken.



Een ander belangrijk voordeel is de toename van de veiligheid en afname van de storingskansen op zee. De satelliet waarmee deze proeven worden gehouden, is de ATS-3 wetenschappelijke synchrone satelliet, die door de NASA wordt gecontroleerd. De apparatuur aan boord is afkomstig van de Britse PTT. Andere belanghebbenden zijn het Engelse Ministerie van Binnenlandse Zaken, de Kamer van Koophandel, de Universiteit van Swansea en de Amerikaanse Kustwacht.

Op de Funkausstellung te Düsseldorf was op de stand van de Deutsche Bundespost een weersatellieten-ontvanginstallatie NU 4413 van Rohde & Schwarz met een facsimile opgesteld. Op het dak van het gebouw was een automatisch gestuurde vier-voudige Yagi-antenne geplaatst, die gericht was op de in de ruimte zwevende weersatelliet ITOS 1, waarvan een model bij de stand hing.

Zo kon men zonder het te beseffen zichzelf vanuit de ruimte beschouwen, terwijl de installatie zo voortreffelijk en geruisloos werkte dat men er van onder de indruk kwam, we zagen dat de bewolking over Nederland nogal meeviel. Over Duitsland, met het Ruhr-gebied als eigen nevel-industrie stond dat er slechter voor.



Op deze opname zijn o.a. te zien: Noorwegen, Zweden en Finland.

Hiernaast de Rohde & Schwarz-installatie, het model van de ITOS 1. In de inzet: het antennesysteem.

Spanninggestuurde Impulsgenerator

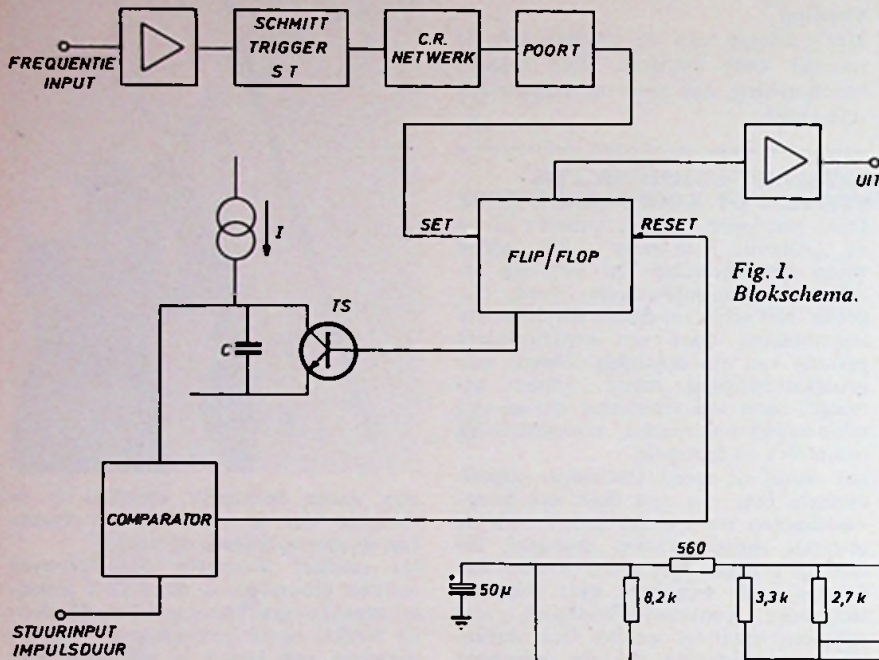


Fig. 1. Blokschema.

In het ontwerp wordt voor de stroombron een transistor gebruikt, ijkend kan geschieden d.m.v. de basisinstelling van deze transistor. Het is aan te bevelen de condensator voor drie bereiken omschakelbaar te maken, met de in het schema vermelde waarden krijgen we de volgende bereiken: 0...100 μ s, 0...1 ms en 0...10 ms. De schakeling is verder conventioneel en spreekt voor zichzelf.

Wordt voor de frequentiebron gebruik gemaakt van een spanninggestuurde generator, dan heeft men m.b.v. twee stuurspanningen de beschikking over een impulsgenerator waarvan zowel de frequentie als de impulsbreedte onafhankelijk van elkaar extern stuurbaar zijn.

De herhalingsfrequentie hangt af van een toegevoerde frequentie en de impulsduur wordt bij deze impulsgenerator geregeld door een stuurspanning van 0 ... +5V. Werking: zie blokschema, fig. 1. Op de frequentie-ingang wordt een stuurfrequentie aangesloten. Een versterkertrap wordt gevolgd door een schmitt-trigger (ST), die de ingangsspanning omzet in een blokspanning. Van deze blokspanning wordt een negatieve impuls afgeleid d.m.v. een RC-netwerk en een diodepoort. Een flip-flop (FF) stuurt in de ruststand de transistor TS open, welke de condensator C overbrugt. Na een impuls uit de ST wordt de FF in de 1-stand gezet en gaat TS dicht. Een stroombron I laadt nu de C op. De spanning over C wordt in een comparatorschakeling vergeleken met de spanning op de stuuringang.

Als $V_c = V_{\text{stuur}}$ dan verschijnt er aan de uitgang van de comparator een negatieve impuls, waardoor de FF wordt teruggezet in de 0-stand. Nu wordt de C weer ontladen. De uitgangsspanning van de FF wordt via een uitgangstrapje gebracht tot een impuls van 0...+5V. De breedte van de impuls hangt af van: de laadstroom I, de waarde van C en van V_{stuur} .

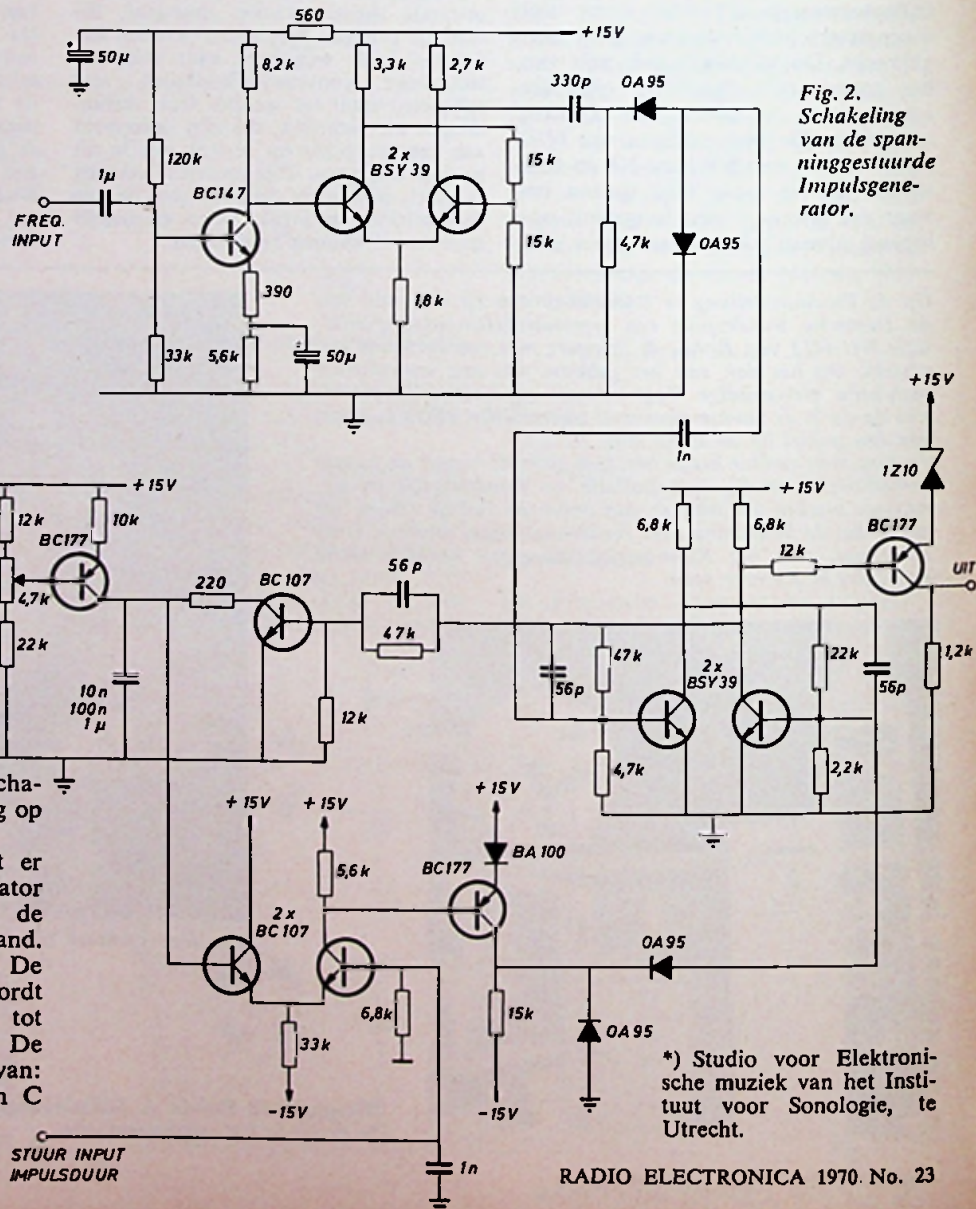


Fig. 2. Schakeling van de spanninggestuurde Impulsgenerator.

*) Studio voor Elektronische muziek van het Instituut voor Sonologie, te Utrecht.

De „Scout” van Blaupunkt een beschouwing waard

W. JAK

(Vervolg uit RE 22 - '70).

Horizontale afbuiging

De horizontale afbuigtrap vertoont qua omvang grote overeenkomst met conventionele buizenschakelingen. Zo wordt in de lijneindtrap ook het booster-principe toegepast om een rendabele werking te krijgen, maar in tegenstelling met buizenschakelingen wordt de energie, die tijdens de lijnterugslag wordt herwonnen, niet in een verdubbelde voedingsspanning omgezet, doch de vrijkomende stroom wordt in de voedingsleiding teruggepompt.

Fig. 14 toont de opbouw van de afbuigtrap, waarbij opvalt dat tussen oscillator en eindtrap een stuurtrap is tussengevoegd. Hij fungeert als actieve schakelaar, d.w.z. dat de stuurtrap zelfoscillerend werkt en dat hij door de eigenlijke oscillator wordt gesynchroniseerd.

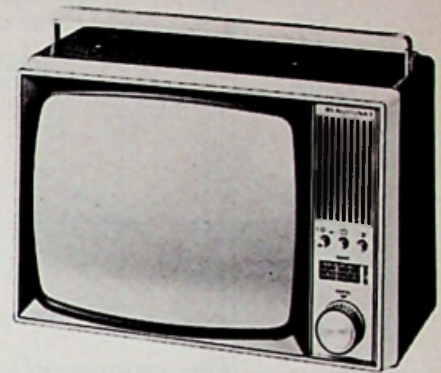
Principe van de stroomsparende lijneindtrap

Een principieel verschil met buizen-apparatuur is dat in de „Scout” geen boosterdiode en -condensator in de z.g. serie-diodeschakeling wordt toegepast, doch in de z.g. parallel-diodeschakeling, welke de eigenschap heeft de opgespaarde magnetische energie als een stroomstoot terug te geven. Dat is bij transistorapparatuur daarom zo aantrekkelijk, omdat de toegepaste eindtransistor de hoogspanningspiek, die tijdens de lijnterugslag optreedt, maar krap kan verwerken en aangezien er een vast verband bestaat tussen de voedingsspanning en de terugslagspanning is het zaak de voedingsspanning niet te verdubbelen. Uit de verhouding van de heen- en terugslagtijd, welke resp. $53,5 \mu\text{s}$ en $10,5 \mu\text{s}$ bedragen, volgt dat de terugslagspanningspiek aan de collector van de eindtransistor ca. 95 V zal bedragen bij een voedingsspanning van ca. 11 V.

Aan de hand van fig. 15 kan de werking van de stroombesparende schakeling worden verklaard. Fig. 15a laat de stroomkring zien, waarin de transistor als schakelaar fungeert om periodiek een stroom uit de voedingsbron door de zelfinductie te sturen. Hiertoe wordt de basis met een blok-golfstroom gestuurd volgens fig. 15b; de golfvorm van de stroom in de zelfinductie is weergegeven in fig. 15c. Om een begrip van de werking te verkrijgen is de gehele cyclus in tijdvakken verdeeld.

De tijdspanne $t_1 \dots t_2$ komt overeen met de tweede helft van de heen-slagfase. In fig. 15b zien we dat de basis dan gestuurd wordt, zodat de transistor een kortsluiting vormt en het punt A dus aan massa ligt. Het gevolg is een vrijwel lineair toenemende stroom in de zelfinductie volgens fig. 15c. Op het tijdstip t_2 wordt de transistor gesperd, waardoor het punt A los van massa komt en de stroom I_{TS} wegvalt (fig. 15e).

De terugslag vindt nu plaats in de tijdspanne $t_2 \dots t_4$, waarvan de duur ca. 16% van de gehele cyclus bedraagt. Deze snelle terugslag is bij zelfinducties alleen dan mogelijk als een resonantiekering wordt gevormd en dat geschiedt nu met de parallelcondensator C, welke is samengesteld uit de condensator C575 (56n in collectorleiding van TS575) in fig. 17 en de wikkelen, transistor- en bedradingscapaciteit van de componenten. De magnetische energie, die gedurende $t_1 \dots t_2$ in de zelfinductie werd gepompt, brengt de trillingskring, die nu met C is gevormd, in een gedempte trilling. De resonantiefrequentie van de kring moet zodanig zijn dat in de tijd $t_2 \dots t_4$ net een halve trilling wordt volbracht. De tweede halve trilling valt na t_4 en moet worden onderdrukt, omdat op t_4 door de zelfinductie weer een li-



near toenemende stroom moet gaan vloeien. De demping wordt veroorzaakt door de diode D, die op dit moment, als de polariteit van de spanning over de trillingskring van teken verandert (negatief wordt), in geleiding komt.

Wat zich afspeelt kan men goed begrijpen als de terugslagtijd in de periodes $t_2 \dots t_3$ en $t_3 \dots t_4$ wordt gesplitst. Volgens de Wet van Lenz zal een stroom in een zelfinductie trachten door te blijven lopen nadat de stroombron van de zelfinductie is losgekoppeld. Op het ogenblik dat het punt A in fig. 15a los van massa komt zal de stroom geleidelijk aan tot nul dalen, waarbij de lading aan de parallelcondensator C wordt afgegeven.

Op het tijdstip t_3 is de stroom door de zelfinductie eindelijk tot nul afgenomen, waarbij de condensator maximaal is opgeladen en de grootste spanning over de zelfinductie en de condensator aanwezig is. Na t_3 gaat de condensator zijn lading weer aan de zelfinductie afstaan, waarbij de stroom dus in tegengestelde richting loopt. Op het moment t_4 heeft de condensator alle lading afgestaan en loopt de grootste stroom door de zelfinductie. Onder normale omstandigheden zou de stroom door de zelfinductie na t_4 weer afnemen en daarbij weer lading aan de condensator afstaan, waarbij deze vanzelfsprekend met negatieve polariteit zou worden opgeladen. De diode voorkomt dit echter: de stroom in de zelfinductie, welke op het moment t_4 maximaal is, wordt door de diode naar massa afgeleid. We mogen echter niet van kortsluiting spreken in

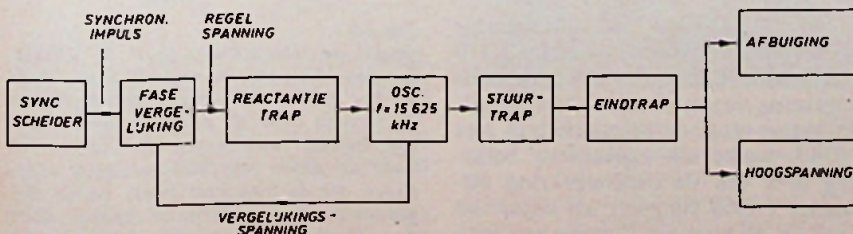


Fig. 14. Blokschakeling van de lijntrap.

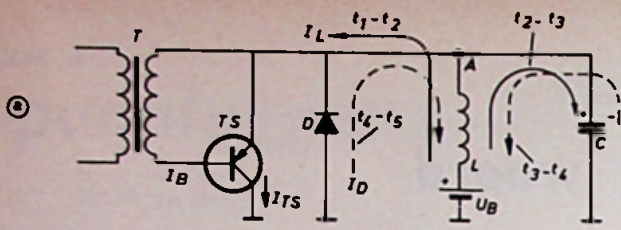
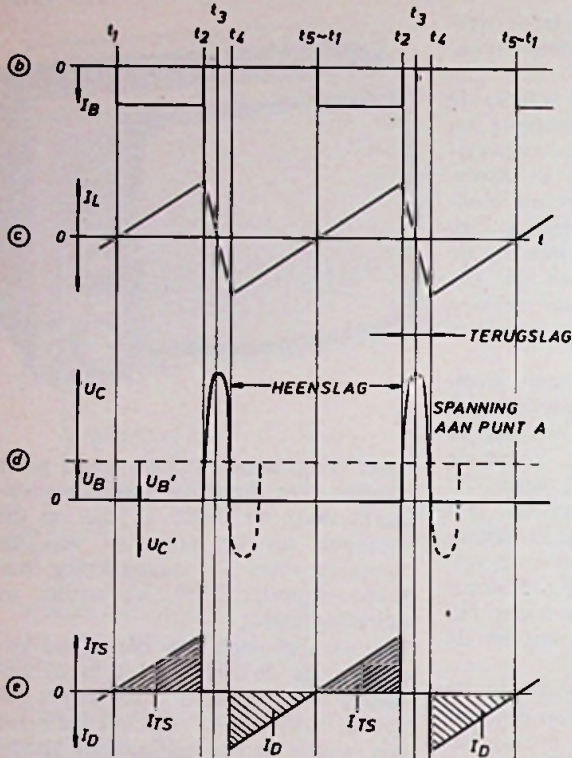


Fig. 15. *Principeschakeling a) en spanningsvormen b) t/m e) voor de verklaring van de werking van de lijneindtrap met parallel-diodeschakeling.*



de betekenis die daaraan normaliter wordt gehecht. De stroom wordt nl. in de voedingsleiding teruggepompt. Doordat de condensator door de diode na t_4 kortgesloten is, fungeert de zelfinductie met deze condensator niet meer als trillingskring. In de tijd $t_4 \dots t_5$ neemt de stroom lineair af, gedurende welke periode de eerste helft van de lijn wordt beschreven. Op het moment t_5 is de eerste halve periode afgesloten: de stroom houdt op en de diode gaat weer sperren. Fig. 15d toont de spanning over de zelfinductie, de stippellijn geeft aan hoe een normale sinustrilling volbracht zou worden als de diode op t_4 geen kortsluiting zou gaan vormen. Fig. 15e laat de stroom door de zelfinductie zien zoals deze van $t_1 \dots t_2$ en van $t_4 \dots t_5$ resp. door de transistor en de diode wordt doorgelaten. Op het moment t_5 herhaalt de gehele procedure zich weer. Indien er geen verliezen zouden zijn behoefde er geen energie aan de kring te worden afgegeven. De schakeltransistor heeft slechts weinig energie te schakelen en wel net zoveel als er voor

de afbuiging en de opwekking van de hoogspanning benodigd is. Voor een goede lineariteit is het strikt gewenst dat op het moment t_5 de transistor de stroomgeleiding weer overneemt. Om onder alle omstandigheden een continue stroomdoorgang te waarborgen vindt op t_5 een overlapping plaats van de stroomgeleiding door de diode en de transistor, zoals is weergegeven in fig. 16b. Dit wordt bereikt door de transistor iets vroeger uit te sturen en de zelfinductie zodanig te bemeten, dat de stroom na t_5 nog net niet geheel tot nul is afgenomen.

Lijnoscillator en de synchronisatietrappen

In fig. 17 is TS370 de lijnoscillator in colpitts-schakeling, waarin L370 met C379, C380 en C372 de trillingskring vormt. Parallel aan de trillingskring staat de reactantietrap met TS360, welke als capacitieve belasting deel van de oscillatorkring uitmaakt. TS360 fungeert als capaciteit dank zij de faseverschuiving van 90° tussen de collectorstroom en de col-

lectorspanning, hetgeen wordt bereikt door via C371, R371, R355, R356, C356 en R360 het oscillator-sig-naal naar de basis van TS360 te voeren, waarbij de signaalstroom ten gevolge van C355 en C361 90° op de signaalspanning vóór ijlt.

Door TS360 in meer of minder sterke mate in geleiding te brengen bestaat de mogelijkheid de oscillator-frequentie te beïnvloeden, doordat immers de activiteit van TS360 als capacitieve component daarmee groter of kleiner wordt. De regelstroom voor TS360 wordt betrokken uit de fasevergelijkingstrap met de dioden D354 en 355. In dit netwerk wordt uit het synchronisatiesig-naal dat via C351 wordt toegevoerd en het oscillatorsig-naal dat langs C371 en R371 binnenkomt een regelspanning gevormd, waarvan de grootte en de polariteit wordt bepaald door het faseverschil tussen beide signalen. Doordat de vergelijkingsspanning uit de oscillator wordt betrokken en niet uit de lijneindtrap, zullen belasting-varianties van de lijneindtrap geen invloed op de regelspanning hebben, waardoor een stabiel beeld gewaarborgd wordt.

Aangezien de lijneindtrap een aanzienlijke stroom behoeft is voorzien in de stuurtrap TS380, hetgeen mede erg nuttig is om de onderlinge beïnvloeding van de oscillator en de eindtrap tot een minimum te beperken. De stuurtrap dient impulsen met zeer steile flanken af te geven, hetgeen hier wordt verwezenlijkt door de stuurtrap als oscillator uit te voeren. Door de sterke terugkoppeling via R385 en C385 ontstaat een perfecte stuurimpuls, waarvan afb. 18b de vorm toont. L380-L381 fungeert als

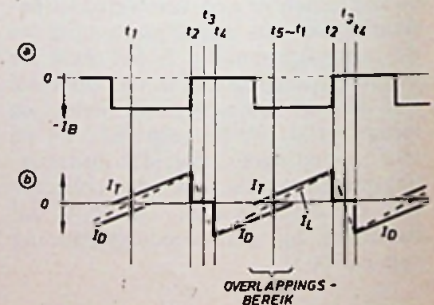
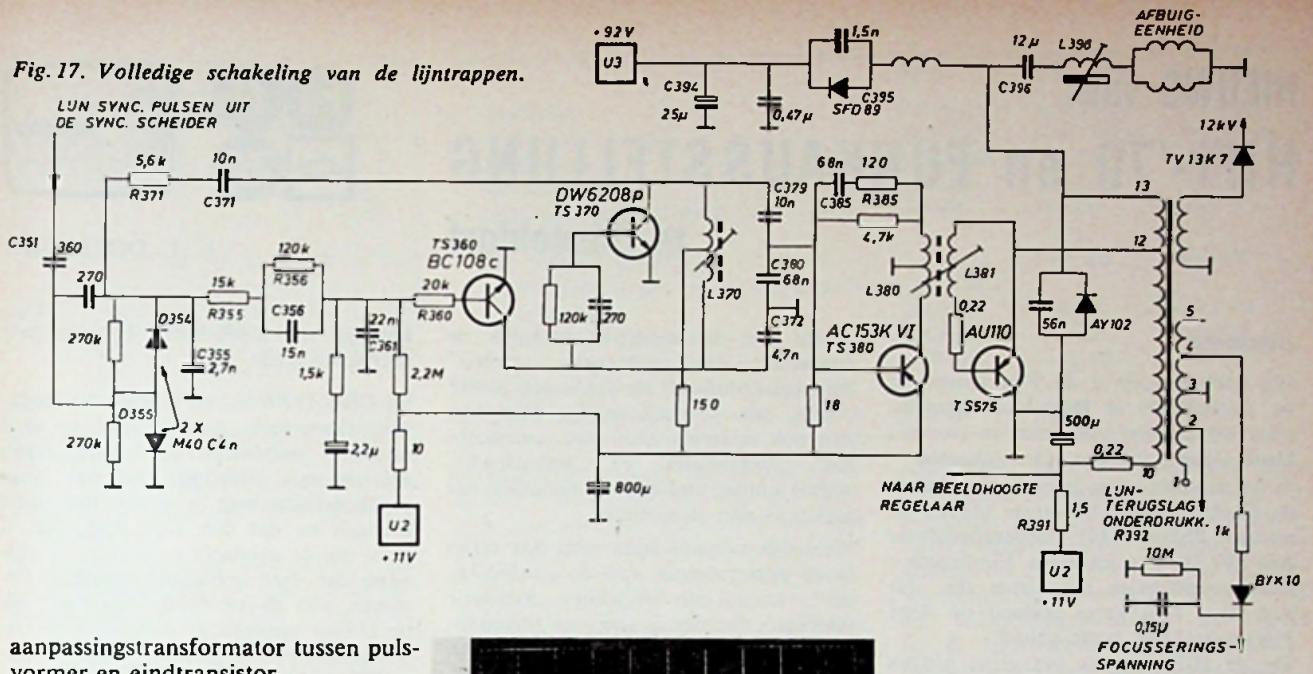


Fig. 16. *Opdat de stroom door de afbuigspoelen niet wordt onderbroken vindt op het tijdstip t_5 overlapping plaats van de stroom door de diode en de transistor, hetgeen wil zeggen dat de stroom door de diode nog niet geheel is afgesloten als de transistor reeds wordt uitgestuurd. De resulterende stroom door de afbuigspoelen is gestreept weergegeven.*

Fig. 17. Volledige schakeling van de lijntrappen.



aanpassingstransformator tussen puls-
vormer en eindtransistor.

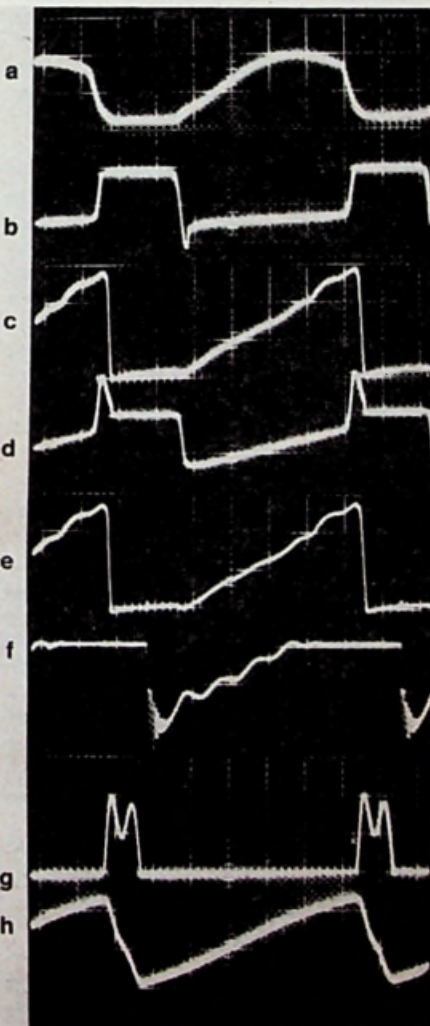
Voor de lijneindtransistor werd de
AU110 gekozen, welke een U_{cbo} en
een U_{ces} van -160 V heeft. Deze
transistor heeft tegenover silicium-
typen het voordeel dat de collector-
vezadigingsspanning laag is, waar-
door bij de lage beschikbare voed-
dingsspanning van 11 V toch een
grote collectorstroom kan vloeien.
Bewust werd ook een „langzame”
transistor gekozen, aangezien deze
niet zo gauw wordt vernield door
zeer korstondige stroom- en span-
ningspieken, die het gevolg zouden
kunnen zijn van hoogspanningsover-
slag en dergelijke. Afb. 18c en d
tonen de spanningvorm aan de ba-
sis en de collector van TS575. Door
de snelle uitschakeltijd, welke slechts
 $1,2\ \mu\text{s}$ bedraagt, is de dissipatie in
TS575 minimaal.

De lijneindtransformator zorgt ook
hier, evenals bij buizenapparaten het
geval is, voor een optimale aanpas-
sing met de afbuigspoelen en voor
het opwekken van de hoogspanning.
Daarnaast treffen we er een wikke-
ling aan waarvan spanningen worden
betrokken voor de beeldbuis en de
gesleutelde AVR.

De stroom voor de afbuigspoelen
wordt via C396 en L396 toege-
voerd, waarbij C396 niet alleen de
gelijkspanningscomponent blokkeert,
maar tevens de tangensvervorming
compenseert. L396 is de lineariteits-
regelaar, waarin, zoals gebruikelijk,
een magnetische kern voor de correc-
tie zorg draagt.

Afb. 18g en h tonen het spanning-
en stroomverloop in de afbuigee-
nheid.

Ofschoon de voedingsspanning voor
de videoversterker en de rasteroscil-
lator ook wel van de secundaire wik-



Afb. 18. a) collectorspanning van TS370,
b) collectorspanning van TS380,
c) collectorstroom van TS575,
d) basisstroom van TS575,
e) collectorstroom van TS575,
f) diodestroom van D395, g)
spanning aan de afbuigspoelen,
h) stroom door afbuigspoelen.

keling van de lijntransformator be-
trokken had kunnen worden, heeft
men bewust een gelijkrichtertak op
de primaire aangesloten. Hierdoor
zullen n.l. hoogspanningspieken ten
gevolge van kortsluiting of spannings-
overslag in de beeldbuis, die wel twee
à drie maal zo hoog kunnen zijn als
de lijnterugslagspanningspieken, op
effectieve wijze door de diode D395
en de reservoirco C394 worden
kortgesloten, waardoor de lijntran-
sistor tegen doorslag is beschermd.
Eenzelfde functie, bescherming van
de eindtransistor, heeft ook R392 in
serie met de primaire wikkeling van
de lijntransformator: hij begrenst de
stroom tot een aanvaardbare waarde
indien door spanningsoverslag in de
beeldbuis kortsluiting zou optreden.
Zoals reeds bij de rasteroscillator
werd besproken dient R391 om de
beeldgrootte te stabiliseren. Indien
bij een lichtsterk beeld de hoogspan-
ning afneemt ten gevolge van de toe-
nemende belasting, zou zonder enige
vorm van compensatie het beeld
groter worden doordat de afbuigee-
voeligheid groter wordt als de snel-
heid van de elektronen afneemt. De
beeldgrootte kan worden gehand-
haafd door de afbuigstroom kleiner
te nemen, hetgeen automatisch tot
stand komt doordat bij toenemende
belasting de spanningsval over R391
toeneemt en er dus voor de lijneind-
trap minder voedingsspanning over-
blijft, terwijl ook de rasteroscillator
een kleiner afbuigspanning afgeeft.
Tot zover enkele van de meest inte-
ressante details over de nieuwe tran-
sistor TV-ontvanger „Scout” van
Blaupunkt.

NIEUWS van:

HiFi-'70 en FUNKAUSSTELLUNG

te Düsseldorf



C. L. DOESBURG

Algemeen

Wij hebben voor u de Funkaustellung en de HiFi-'70 in Düsseldorf bezocht, waar wij beladen met groot en (vooral) klein nieuws vandaan zijn gekomen.

In het algemeen kan men zeggen, dat op de Funkaustellung hét grote nieuws de nieuwe Philips 110° kleurenbeeldbuis A66-140 X was en onze Eindhovense gloeilampenfabriek mag trots zijn, dat deze buis zo'n grote invloed op deze Funkaustellung heeft gehad.

Op de HiFi-'70 was hét grote nieuws ten eerste de quadrofonie, of „4 kanalen-stereo”, juister te spreken van „ambiofonie” en ten tweede de nieuwe chromdioxyde-bandcassette van AGFA-GEVAERT, die in de naaste toekomst wel zal gaan bepalen hoe zich de geluidsregistratie verder zal ontwikkelen; dat is ongetwijfeld ten gunste van deze cassette.

In de HiFi-hallen waren ingebouwde geïsoleerde afluister ruimten aanwezig, waar ook op de Firato '69 een begin mee is gemaakt. Tóch lijkt het voordeliger (ook zakelijk gezien) deze luister ruimten op de Firato – evenals in Düsseldorf – in de stands onder te brengen, omdat men meestal niet geneigd is voor luisterproeven zich naar „elders” te begeben.

Dit verslag zal in twee gedeelten uitspelen, nl. de Funkaustellung én de HiFi-'70, voor zover dat i.v.m. de „overspraak” of zo u wilt de „kruismodulatie” in Düsseldorf mogelijk is. Toch moet gezegd, dat de menging van deze twee tentoonstellingen wél nadelig werkt op de informatie.

HiFi-'70 ... Ambiofonie

Op goede gronden gebruiken we het woord „ambiofonie” i.p.v. „quadrofonie” of nog erger „4-kanalen-stereofonie”. Het zal wel een loze poging zijn om de Amerikanen te bewegen deze term te bezigen, maar de grond hiervoor is eenvoudig.

Monofonie komt van mono = één kanaal, wat duidelijk is. Stereo betekent „voor zich uitspreiden” hetgeen ook overeenkomstig de feiten is. Stereo over vier kanalen zou dan betekenen over „4 kanalen uitspreiden” en evenals het woord „quadrofonie” dat als „vier-klanken” beperkingen inhoudt in de op-

dracht aan de luisteraar wékelijk de concertzaal over te brengen. „Ambio” betekent „rondom” en dat is een juister begrip, ook artistiek gezien. Men kan dan ook onderscheiden, resp. „monofonie”, „stereofonie” en „ambiofonie”, vooral omdat ambiofonie wezenlijk iets anders is dan stereofonie.

Wezenlijk verschil komt men ook tegen in de portemonnaie van de „ambio-koper”, omdat een dergelijke installatie uiteraard duurder is dan een stereo-installatie, maar – mits goed opgenomen – is ambiofonie wél het „einde”.

De Duitse industrie is weliswaar met ambio bezig, de Japanse en Amerikaanse industrie zijn er verder mee. Door de Japanners werden ambio-bandspelers aangeboden, omdat voorlopig de voorbespeelde band wel de enige bron zal zijn van de ambiofonie. De plaat komt er voorlopig, ondanks het „Joke-system” (HiFi-News juni '70) van Scheiber, niet aan toe en radio-proeven via de FM-zenders worden gedaan maar nog lang niet regelmatig. Ook is er nog geen normalisatie omtrent het microfoon-systeem, laat staan andere normen, zodat wij slechts een pril begin hebben kunnen aanhoren.

Voor zover bekend komt SCOTT de primeur toe in dit genre, die op de laatste Hannover-Messe een vierkanalen-versterker ten doop hield. Men ziet er overigens wél een markt in, zo verzekerde ons Amerikaanse en Japanse firma's. In het algemeen maakt men gebruik van óf twee stereo-versterkers óf één ambio-versterker met vier gelijke luidsprekers. Ook heeft men verschillende schakelingen ingebouwd om van stereo-opnamen een ambio-suggestie te geven door bijv. tijdvertraging, waarmee men volgens ons niet het gewenste succes bereikt.

Banden die ten gehore werden gebracht waren zelf geproduceerd óf waren af-



Afb. 1. Lichtbesturingsapparaat van OR-GATRON, dat op iedere versterker kan worden aangesloten en een maximaal vermogen van 4 kW kan besturen.

komstig van CBS/Sony. Er zijn zeer indrukwekkende bij.

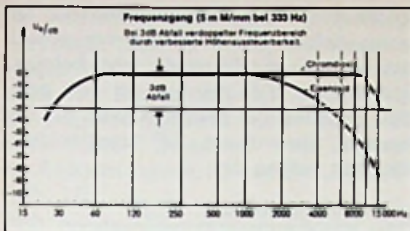
Bij ORGATRON, een fabriek die mengversterkers voor „musikruhen” en voor discobars ontwikkelt en bouwt, zagen wij een zgn. lichtorgel, dat ons langs psychedelische weg in verwarring moest brengen en dat dan ook deed. Het is goed om de aandacht er eens op te vestigen dat deze apparatuur bestaat. Orgatron was de eerste in Duitsland die dergelijke apparatuur uitbracht en onderscheidt zich nog steeds door de mogelijkheid van percussieve lichteffecten. Een nieuw apparaat was speciaal geconstrueerd voor TL-lampen en kan 320 watt per kanaal verwerken. Zoals u weet, worden deze „lichtversterkers” bediend door muziek. (afb. 1).

De CHROMDIOXYDE-CASSETTE van AGFA-GEVAERT is wel het grootste nieuws van Düsseldorf. Het is een normale Philips-cassette, bedoeld voor cassette-bandopnemers met een snelheid van 4,75 cm/s maar – wanneer men de juiste correcties toepast – van een kwaliteit die met deze „langzame snelheid” direct de HIFI-normen van DIN 45.500 binnenrolt.

De voorlopige gegevens zijn:

Voor de C-60 geldt:	Voor de C90:
speelduur: 2 x 30 min	2 x 45 min
bandbreedte: 3,81 mm	3,81 mm
totale dikte: ≤ 18 μm	≤ 12 μm
laagdikte: 5 μm	5 μm
bandlengte: 90 m	125 m
scheurvastheid: 22 kp/mm ²	22 kp/mm ²
elastische rek: < 1,5 %	< 1,5 %
plastische rek: < 0,15 %	< 0,15 %
coërcitiefkracht: 460 oersted	
verz. remanentie: 1750 gauss	
remanente verz. bandflux per 1,5 mm spoorbreedte 130 mT	
bandsnelheid: 4,75 cm/s.	
spoorbreedte: 1,5 mm	
spleetbreedte: 2,5 μm	
werkpunt Δ E _{0,3 kHz} = 2,5 dB, i _{va} > i _{vo}	

De resultaten van de band zijn bij 120 en 1590 μs niet optimaal. Wanneer men de correctie 70 en 1590 μs toepast wél. Een nieuwe norm is voor deze band noodzakelijk. Voor de verdere gegevens vergelijken we deze band met een Agfa normaalband PE 31. Echter moet men wel bedenken dat deze gegevens voor PE 31 voor 9,5 cm/s gelden en voor de



Afb. 2. Frequentie-karakteristiek van chroomdioxideband in vergelijking met de ijzeroxideband van AGFA-GEVAERT.

chromdioxide band voor 4,75 cm (fig. 2). Bij gebruik van een cassette-bandopnemer met een ingebouwde Dolby-type-B wordt de dynamiek tot ca 60 dB (!) verbeterd.

Wie deze gegevens aanschouwt ziet, wanneer deze band op een huidige cassette-bandopnemer wordt gebruikt er t.o.v. 9,5 cm al een verbetering van de frequentie-karakteristiek merkbaar is. Bij de nieuwe correctie is dit alles, inclusief de rust-ruis en de dynamiek, belangrijk beter dan bij de huidige cassette-bandopnemers. De vraag is nu: is een dergelijke cassette-bandopnemer, of beter nu: cassette-magnefoon in de handel? Het antwoord luidt bevestigend. Voorlopig is het zo, dat de cassette-bandspeler-fabrikanten hier nog niet alle aan toe zijn, maar wil men met deze cassette een plaats in de HiFi-wereld veroveren dan zal men wel moeten en dat zal zeker ten koste gaan van de populariteit van de plaat en de spoel-magnefoons. Wij zien de toekomst rooskleurig in!

Bij BASF was men nog niet aan de chroomdioxide band toe. Men wacht daar af, hoe de apparatenmarkt zich verder ontwikkelt. Men had wél een nieuwtje, nl. een chromoxide-band om de koppen van de cassettespelers te reinigen.

Over magnefoon-band gesproken, SCOTCH had niet het nieuws dat wij verwachtten, wel werden de „low-noise” banden 204 gepresenteerd en de 360 en 361 speciaal voor magnetoscopen. In-dachtig de chroomdioxide-band van AGFA-GEVAERT kwamen wij terecht bij Inter-HiFi, die een HARMANN-KARDON cassette-bandopnemer tentoonstelde waarin deze chroomdioxide-band wordt gebruikt.

Dank zij een ingebouwd DOLBY-systeem – en dat hoeft kennelijk niet zo omvangrijk te zijn – (in menige professionele magnefoon ontbreekt dit voortreffelijke apparaat nog!) viel deze cassettemagnefoon zeker in de HiFi-klasse. Merkwaardig wat er met een snelheid van 4,75 cm/s te bereiken valt. Zonder dat de toeschouwers het opmerkten, was dit eigenlijk ook groot nieuws van de HiFi-'70 (afb. 3).

Ander nieuws was de ambiofonie en wij

snelheid:	PE31	Chr. diox	Chr. diox.
correctie:	9,5 cm/s	4,75 cm/s	4,75 cm/s
werkpunt:	90-3180 μ s	120-1590 μ s	70-1590 μ s
gevoeligheid:	onbekend	+2 dB	+2dB
frequentiekarakteristiek:	\pm 0 dB	-1,5 dB	-1,5 dB
(10 kHz/333 Hz)	-4 dB	+4 dB	0 dB
vervormingsdemping:		-41 dB	-43 dB
vervormingsfactor bij „Bezugspegel”:	\leq 0,8 %		
voluitsturing:	+7,5 dB	+7 dB	+7,5 dB
hoog-uitstuurbaarheid:	-4,5 dB	+6 dB	+6 dB
rust-ruispanning:	-45 dB	-41 dB	-44 dB
(betrokken op 16 mM/mm)			
rust-ruisspanningsafstand (dynamiek):	52,5 dB	48 dB	51,5 dB

informeerden daarom bij BOGEN of er al een 4-sporen kop was voor 1/4" band. Dat was niet het geval, wél een kop voor 1/4" band met liefst 8 sporen, speciaal ontwikkeld voor computerbanden. Verder had BOGEN een stereokop voor cassette-bandopnemers met een spleet van 1,5 μ m en een koppenstel volgens het crossfield-systeem, speciaal ontwikkeld voor het op hoge snelheid kopiëren van cassette-band.

Elektroakoestische apparatuur

Bij AEG-Telefunken lanceerde men een nieuwe compacte stereo-afstemmer met versterker en boxen, de „HiFi-Compact 2000”. Deze afstemmer heeft een typische ronde schaal (naar het „Ritchie-Photometer-principe – als u dat wat zegt) en levert 2 x 22 watt aan twee nieuwe compactboxen TL 41. Het apparaat is ontworpen voor gebruik op de boekenplank. (Afb. 4).

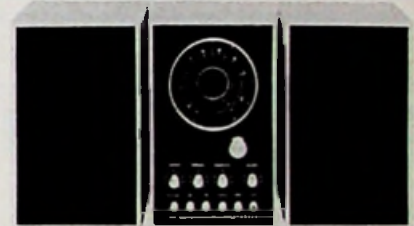
Het luidsprekerprogramma werd overigens voltooid met de TL 80 en de TL 90 resp. met een belastbaarheid van 50 en 65 watt.

In de „Magnetophon”-sector (dat mogen we nu zeggen) maakten we o.a. kennis met de „Studio 22/44 HiFi” (afb. 5); een apparaat voor 2- en 4-sporenbedrijf. In de professionele studio-sector waren



Afb. 3. Cassette-magnefoon van HARMANN-KARDON met ingebouwd DOLBY-systeem. Door gebruik te maken van AGFA-chroomdioxideband is deze cassette-magnefoon de eerste die met een snelheid van 4,75 cm/s binnen de DIN 45.500 valt.

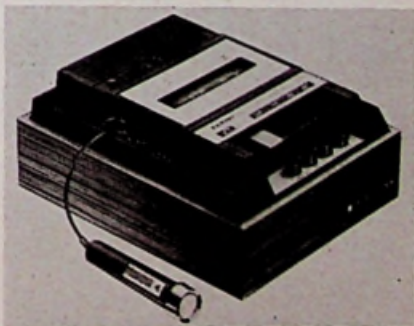
ook enkele nieuwe onderdelen, zoals de afstandsbediening E 302 voor de galmplaat en de 600-serie voor regeltafelversterkers (afb. 6) alsmede een afstandsbediening E 311/1 voor de nieuwe microfoonversterker E V 676. Voor de commando-microfoon (afkomstig uit de ELA-techniek) was een microfoonversterker met ingebouwde begren-



Afb. 4. Stereo-installatie „HiFi-Compact 2000” van AEG-Telefunken met luidsprekerboxen TL 41.



Afb. 5. Magnefoon „Studio 44 HiFi” van AEG-Telefunken.



Afb. 7. Stereo-cassette-bandopnemer HC 30 van BLAUPUNKT. Voor opname is een automatische niveau-regeling ingebouwd.



Afb. 6. Regeltafel van AEG-Telefunken voor de Hessischen Rundfunk in Frankfurt.

zer U 629 nieuw. Op het gebied van professionele magnefoons was nog geen nieuws te melden.

Bij de HiFi-ontvangers van **BLAUPUNKT** zijn nieuwe luidsprekerboxen uitgebracht, nl. LAB 155, 156, 305 en 306. De eerste twee belastbaar tot 20 W, de twee laatste tot 40 W. Ook nieuw was een stereo-cassette-bandopnemer voor huiselijk gebruik HC 30. (Afb. 7).

IMPERIAL heeft enkele kleine wijzigingen aangebracht aan de bekende HiFi-stereo-afstemmenheid + versterker



Afb. 8. Stereo-afstemmer en versterker „2600” van IMPERIAL.

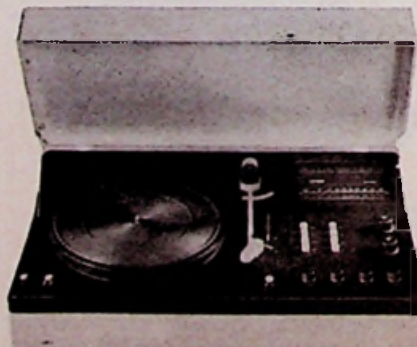


Afb. 9. TG 1000 magnefoon van BRAUN heeft drie motoren waarvan de toonmotor elektronisch wordt geregeld.

„2500”, welke nu ter wereld is gekomen onder het nummer „2600”. (Afb. 8).

GRAETZ bracht een nieuwe automatische draagbare cassette-bandopnemer uit en **METZ** een nieuwe bandopnemer de „9049 Studio”, stereo en vierspoortechiek.

Bij **GRUNDIG** zagen we meer nieuws, nl. het prototype van de RTV 1000 die 2×40 W sinusvermogen kan leveren en voorzien is van allerlei bedieningssnuffjes. Ook lanceerde **GRUNDIG** bol-luidsprekers die kunnen staan en eventueel worden opgehangen; de Auditorama 7000 HiFi met een belastbaarheid tot 70 W. De bol bevat 4 laagtonenluidsprekers (long motion) en 8 hogetonenluidsprekers. Bij de magnefoons waren nieuw de „TK 600 HiFi-stereo” met automatische opneempeilregeling en voor- en achterband afluistermogelijkheid.



Afb. 10. Compacte installatie „Cockpit 250” van BRAUN. De versterker heeft een sinusvermogen van 2×15 W.

Bij **BRAUN** was bijzonder nieuws, nl. de magnefoon TG 1000 met een geheel metalen huis die bijzonder veel belooft, omdat deze HiFi-machine in een gunstige prijsklasse is gekomen (afb. 9). De gegevens zijn wel om „U” tegen te zeggen, hier volgen ze:

stoorspanningsafstand: 60 dB
toonhoogteafwijkingen: 0,05 %
freq.karakteristiek: 20 ... 25 000 Hz
bandsnelheden: 19, 9,5 en 4,75 cm/s
oversprekdemping: 55 dB
wisdemping: 70 dB

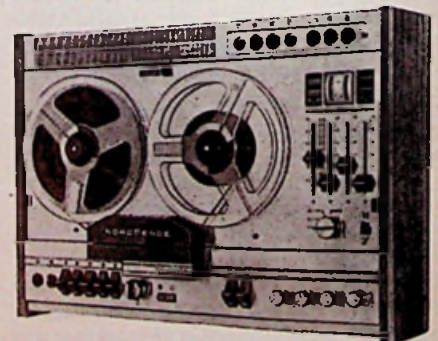
Technische bijzonderheden zijn verder: Twee kogelgelagerde asynchrone spoelmotoren met uitwendige rotor. Elektronisch geregeld, collectorloze gelijkstroom-toonmotor en een foto-elektronisch geregeld bandtrekssysteem, gekoppeld aan de elektro-mechanische remmen. Dat is nogal wat.

Ook was er bij **BRAUN** 'n nieuwe compacte combinatie van stereo-platenspeler, AM-FM-ontvanger en versterker, de „Cockpit 250” (afb. 10) en waren aan het luidsprekerprogramma de L310 en de L500 toegevoegd, zodat men nu met een zeer complete serie luidsprekerboxen te maken heeft. Overigens was er ook een nieuwe eindversterker, de CSV 300, die men een „vernünftverstärker” pleegt te noemen met 2×20 W sinusvermogen.

Tussen haakjes, iets wat niets met HiFi te maken heeft, maar toch interessant, was onze confrontatie met een spiksplinternieuwe elektronenflits van **BRAUN**, de F111, die pas op de Photokina is gepresenteerd. Wij hebben hem al voor u gezien, de afmetingen zijn $8 \times 3 \times 6$ cm inclusief NC-accu, het apparaat heeft een richtgetal van 18 bij 18° DIN en dat is niet mis.



Afb. 11. Uitgebreide stereo-ontvanger 7500/ST van NORDMENDE.



Afb. 12. Magnefoon 8003/T40 van NORDMENDE met drie motoren.

Bij **NORDMENDE** zagen we de HiFi-ontvanger 7500/ST dit bij een sinusvermogen van 2×20 W een vervorming heeft van minder dan 0,5 % (afb. 11). Op magnefoongebied was er de „HiFi-stereo-8003/T 20 en 40” resp. 2-sporen en 4-sporen opvolgers van de „8003/T” (afb. 12).

ITT bood luidspreker-bouwdozen aan, waarbij niet alleen de luidsprekereenheden worden geleverd, maar ook het hout-materiaal voor een doe-het-zelf box, resp. voor 12, 40 en 80 liter inhoud. Ook **ITT** behoort tot de avant-garde met zijn nieuwe conceptie van een 3-weg luidspreker „Akustic System 2000”, belastbaarheid tot 60 W en een frequentiebereik van 35... 30.000 Hz (afb. 13). Door een speciale opstelling van twee hogetonenluidsprekers in één bol wordt het richteffect verminderd zodat men een gunstiger bundeling krijgt voor stereo.

SABA liet ons onder meer zien, de „HiFi-Studio 8120 Stereo”, een HiFi-ontvanger met 2×40 W sinusvermogen en 0,1 % vervorming. „Es übertrifft DIN 45.500”... kunst, met transistoren!

Om ons nu langzamerhand van de Duitse produkten te verwijderen, komen we terecht bij **Bang & Olufsen**, die verschillende noviteiten toonde. Ten eerste de Beomaster 1200, een vrij plat geval, dat zowel op de tafel, als tegen de wand opgesteld kan worden maar dat in dit „geval” voortreffelijke kwaliteiten heeft. Het apparaat is voorzien van het bekende schuifregelaarprincipe, dat het wel eens de bijnaam van „HiFi-rekenschuif” zou kunnen bezorgen. De gevoeligheid van het FM-gedeelte is $2 \mu\text{V}$, de detectorbandbreedte 500 kHz en bij een uitgangsvermogen van 2×15 W sinus (verv. 0,4 %) een frequentiebereik van 20... 40.000 Hz binnen 1,5 dB. Even plat als het „geval”.

Nieuw was ook een platenspeler Beogram 1200, met een verzonken draaitafel en nopjes voor de platen. Eveneens nieuw de Beocord 1200 magnefoon, alsmede Beovox 1200 weergevers, die deze B & O 1200-serie vervolmaken.

Nu we het toch over platenspelers hebben: bij **PERPETUUM-EBNER** vonden wij de „PE-HiFi Studio 5” compleet met versterker en ontvanger, alsmede de wat uitgebreidere „studio 10”.

ELAC stelde de Miracord 770 H ten toon alsmede een HiFi-stereo-ontvanger ELAC 2200, 3300 en 4000. Bij **ELAC** vonden we ook nieuwe versterkers van „The Fisher”.

REVOX had in wezen niets nieuws te bieden. Met hun uitstekende FM-stereo-afstemming zullen ze voorlopig nog wel aan de spits blijven. Voor wie het misschien niet wist, de Revox A77 is ook leverbaar voor 19 en 38 cm/s evt. met NAB-spoelen.

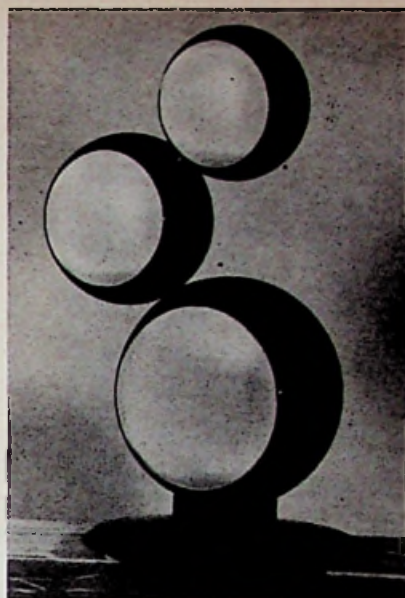
Bij **THORENS** zagen we een zgn. „Servo-Sound”-versterker, met in de uitgang een geheimzinnig „Cybernetic” schakelcircuit, dat waarschijnlijk is op te vatten als een vorm van bewegings-tegenkoppeling van de luidspreker. Hiermede worden de resonantie-frequenties die bij de luidspreker als tegen-EMK optreden, onderdrukt, waardoor een vlakke weergeefkarakteristiek ontstaat.

Bij **HEA** zagen we HiFi-apparatuur van Oostenrijkse herkomst. Genoemd mag worden de „Kompaktanlage studio 8000”, een Lenco platenspeler met aangebouwde versterker en ontvanger. In de toonarm wordt de Shure M 75 toegepast en de versterker heeft een vermogen van 2×40 watt sinus. De bedieningsorganen van de versterker zijn ook met schuifjes voorzien. (Afb. 15).

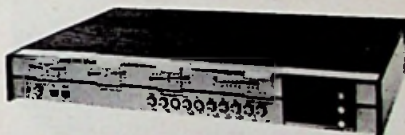
Hans G. Hennel en echtgenote, die op 31 maart '70 uit de fa. **HECO**, Hennel + Co. K.G. speciaalafabriek voor luidsprekers zijn uitgetreden, hebben nu de vertegenwoordiging van buitenlandse produkten. Hier zag men apparaten van **ELOWI**, bijv. MX 5000 een bijzonder opmerkelijke HiFi-versterker. Ook vindt men hier de nieuwe **HILTON-SOUND** luidspreker „Sorrento IIA”, met een frequentiebereik van 25... 25.000 Hz bij 40 W.

Bij **HECO** zélf – ondanks de zilverkleurige aantrekkelijke dame, die de blikken der mannen van de luidsprekers afhiel, hetgeen mag verondersteld juist niet de bedoeling was – had weinig werkelijk nieuws te bieden.

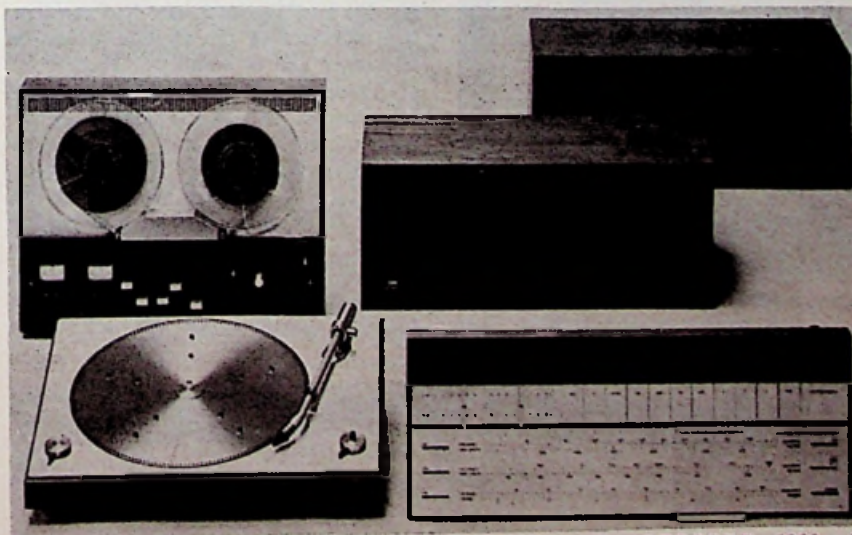
Ergens in een hoekje, omdat hij te laat had ingeschreven, vonden wij een stand van **RENNWALD**, die elektrostatische luidsprekers voert. Hij levert de elementen zoals het nieuwe model 7311 en 7320. Ook bouwt hij ze tesamen met



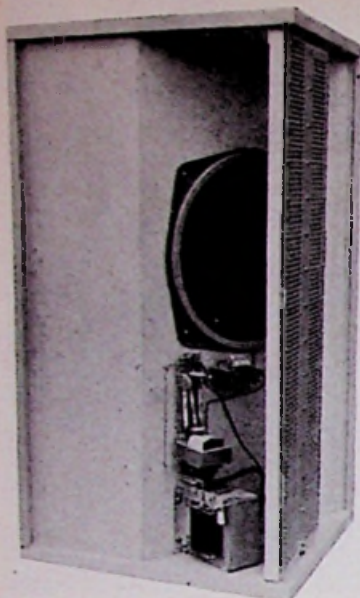
Afb. 13. Modern luidsprekersysteem van ITT, de „Akustic System 2000”. In de bovenste bol bevinden zich twee hoge tonenluidsprekers.



Afb. 15. HiFi-Stereo-compactversterker „Studio 8000” van HEA. Het vermogen van de versterker is 2×40 W sinus bij een harm. vervorming van minder dan 0,5 % bij 1 kHz. De vermogensbandbreedte is van 30 tot 30 000 Hz. Het ingebouwde FM-stereo-ontvangstgedeelte heeft een gevoeligheid van $2,5 \mu\text{V}$ en een bandbreedte van 450 kHz. Op dit toestel kan een platenspeler van **LENCO** (L75) worden gemonteerd.



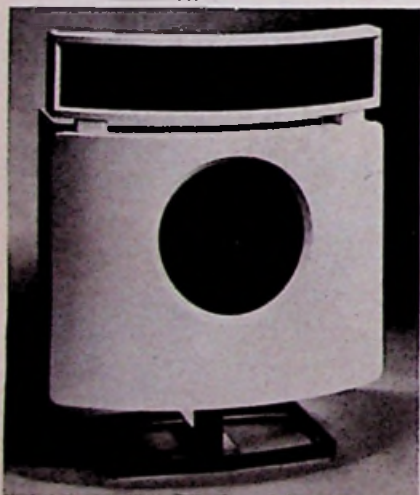
Afb. 14. Complete 1200-serie van Bang & Olufsen. De **BEOCORD 1200**, de **BEOGRAM 1200** (met een nieuw element). De **BEOVIX 1200** en de **BEOMASTER 1200**.



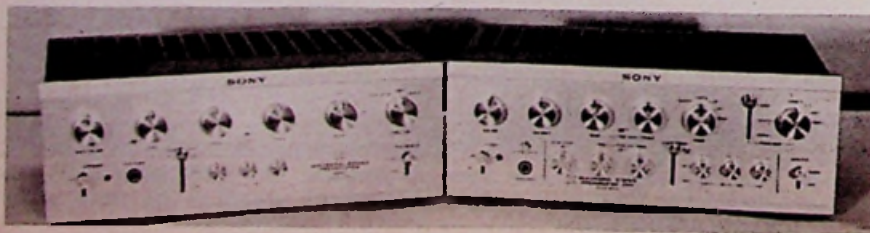
Afb. 16. Elektrostatische luidspreker van RENNWALD geplaatst tegen de kastwand tegenover de lage-tonenluidspreker.



Afb. 17. HiFi-Monoblock-verstarker MB140 en de stereo-block-verstarker SB280 van Klein + Hummel.



Afb. 18. „Continental Model 70" elektrostatische luidspreker van B&W in Engeland.



B versterking. Men gaat hier nl. de overneemvervorming te lijf.

Bij **BOWERS & WILKINS** aanschouwden we naast de bekende DM 3, de iets minder bekende DM 1 een nieuwe „elektrostaat". Een prachtige witte uitvoering, nu geheten „Continental 70" (afb. 18) met op allerlei punten verbeteringen t.o.v. de oude „elektrostaat". O.a. is de basisluidspreker door een ander type vervangen en ook aan de elektrostatische luidspreker heeft men iets gewijzigd.

In dit Engelse verband zagen wij overigens ook een nieuwe, iets eenvoudiger uitvoering van de Transcriptor draaitafel, die door zijn futuristische vormgeving opvalt. De gegevens waren nog niet bekend, maar zullen niet ver van het oude type afliggen.

J. B. Lansing lanceerde een nieuwe serie luidsprekerboxen maar helaas waren de technische gegevens zo vaag, dat wij u daar niets over kunnen mededelen. **ISOPHON** introduceerde een hogetonenluidspreker met een koepelmembraan. Bij MB-electronic kwamen we een nieuwe stereo-hoofdtelefoon tegen, de MB K 62 met een frequentiebereik van 20 tot 18000 Hz. De vervorming bij 120 foon was minder dan 1%. Overigens zij opgemerkt, dat hier en daar een opgave is verstrekt van de vervorming van een weergever. Dat mag wel een vooruitgang worden genoemd, want dan zijn vergelijkingen mogelijk.

Voor de professionals is er een nieuwe condensator-microfoon onder de naam „Variaset" MB C 540. Het is een huis, waar rondom- en cardioidekapsels opgezet kunnen worden alsmede een batterijhouder en een aan-uit-schakelaar. De microfoon werkt volgens het elektrostatische principe met een FET. Er zijn uitvoeringen voor Phantoomvoeding en voeding over de toonaders. Voor het cardioidekapsel is opgegeven dat bij 180° bij 1 kHz een verzwakking van 22 dB optreedt. De afgegeven spanning over 2 k Ω is 0,6 mV/ μ bar terwijl de vervorming bij 120 μ bar minder is dan 0,5%.

Bij **SCOTT** - die hier mee al op de Hannover Messe kwam - begint dan de „victorie" van de ambiofonie. Wij vinden daar de „Scott 499" een echte 4-kanaals ambio-versterker met een vermogen van 35 watt per kanaal. Er worden speciale weergevers bijgeleverd, de Q 101. Nieuw was bij Scott ook een AM/FM-stereo-ontvanger „386" met een sinusvermogen van 2 \times 42 watt.

Afb. 19. Twee ambiofonie-versterkers TA2244 en TA2240 van SONY. Dit zijn voorversterkers, waar d.m.v. een ingebouwde akoestische vertragslijn pseudo-ambiofonie mee mogelijk is.

een Heco-basluidspreker in een klankkast. (Afb. 16). De elektrostaat begint bij 100 Hz tot een gebied waar de laagfrequentie meetinstrumenten ophouden, terwijl de lage tonenluidspreker bij 20 Hz begint en derhalve niet veel meer te doen heeft.

KLEIN & HUMMEL bracht, na het bekende professionele programma, een HiFi-box SL 120 uit, die 6 luidsprekers bevat en belast kan worden tot 100 watt. Frequentiebereik is van 32...25 kHz. Tesaamen met de Telewatt versterker ES 707 kan een geluidspeil van 108 foon worden bereikt. De box heeft een inhoud van 114 liter, een bundelingshoek van 100° bij 10 kHz en een vervorming van minder dan 1% boven de 300 Hz.

Tegelijk presenteert Klein & Hummel twee versterkers voor universeel gebruik, nl. Telewatt „stereoblock SB 280" en „monoblock MB 140". (Afb. 17). De gegevens van de SB 280 zijn: sinusvermogen 2 \times 100 W, vervorming 0,1% bij 1 kHz, intermodulatie 0,154% (60/6000 Hz 4:1), vermogensband 5 Hz tot 50 kHz.

Voor professionals is er een nieuwe OZ-monitorluidspreker, een „sterkere broer" van de bekende OY-monitorluidspreker. De ingebouwde dubbele versterker levert een vermogen voor het hoge tonen kanaal van 30 W en voor het lage tonenkanal eveneens 30 W. Men kan met deze luidspreker op 1 meter afstand 110 foon bereiken en is speciaal ontwikkeld voor grotere controlekamers in studio's.

Zo kwamen we bij de Engelse stand terecht, wat altijd het Mekka op luidsprekergebied is geweest. Bij **RANK-WHARFEDALE** zagen we de Triton, een afgeleide van de bekende Dovedale III met een belastbaarheid van 20 W en een frequentiebereik van 40...20000 Hz. De kast van 31,5 liter had een handige voorziening om de luidspreker op te hangen aan de wand.

Overigens maakt **Wharfedale** niet alleen luidsprekers. Nieuw was ook de „Multi-plex-receiver 1001", met een uitgangsvermogen van 2 \times 35 W. De vervorming bij dit vermogen was vrij gering, nl. bij 35 W geleverd over 8 Ω , slechts 0,07%. Dit vindt zijn oorzaak in een speciaal patent in de eindtrappen, die in een soort van klasse A zijn ingesteld, met de eigenschappen van een klasse

Ook was bij de importeur, die Scott vertegenwoordigde de **TANDBERG** 6000 X en 3000 X te zien, beide met cross-fieldtechniek. Ook voert deze firma de reeds bekende **ORTHOFON** groeftaster M 15 en MF 15, nieuwe groeftasters nog steeds volgens het dynamische systeem. De naaldhouder is uitwisselbaar en bij de technische gegevens ontbreekt de compliantie-opgave. Wél wordt opgegeven een effectief bewegende massa van 0,4 mg.

Bij **SONY** was nogal het een en ander aan nieuws, voor zover men ons dat mededeelde. Ten eerste de **SONY**-ambiofonie-versterker die uit twee gedeelten bestaat, nl. de voorversterker TA-2240 of TA-2244 en twee stereo-eindversterkers TA-3200F. (Afb. 19). Hierbij wordt gebruikt de bandspeler TC-366-4, welke van een vier-sporenkop is voorzien voor ¼"-band. De voorversterker is overigens nog voorzien van een akoestische vertragslijm met drie aftakpunten, waarmee men pseudo-ambiofonie van stereo-opnamen kan maken. Verder zagen wij de bijzonder handige draagbare magnefoon TC-800 B van **SONY** waar voor de bandaandrijving een FM-gecontroleerde servomotor wordt toegepast. Ook is het apparaat voorzien van een ingebouwde elektret-condensator-microfoon, alsmede een automatische niveau-regeling. De machine is 2-spoor mono en heeft vier snelheden nl. 19, 9,5, 4,75 en 2,37 cm/s. Het frequentiebereik bij 19 cm/s is 30...18 000 Hz. Er is in een lijnuitgang voorzien van 0,775 V over 10 kΩ. (Afb. 20.)

Verder presenteerde **SONY** zijn „electret“-microfoons. Zoals u wellicht weet zijn dat condensator-microfoons met een permanent-statisch geladen membraan, waardoor geen polarisatiespanning nodig is voor elektro-statisch bedrijf. In het huis bevindt zich slechts een FET-versterker met een batterijtje zodat deze microfoons zonder voedingsspanning kunnen werken.

De ECM-2021 is een „pijpies-model“ met cardioide-richtwerking en een frequentiebereik van 30...20 000 Hz, al zien wij in de karakteristiek bij 5 kHz pieken van 4 dB die als „presence“ gaan werken en bij 100 Hz een afval van 4 dB, die deze microfoon toch meer voor – zij het professioneel – spraakgebruik geschikt maken. In de HiFi-sector is dit echter een zeer goede muziek-microfoon. Voor wat de cardioide richtwerking betreft zien wij van 750...2000 Hz een voor-achterverhouding van 20 dB, bij 70 Hz dat slechts 4 dB en bij 7...10 kHz: 8...6 dB. Over 600 Ω levert deze microfoon een spanning van 0,32 mV/μbar en de afmetingen zijn 19 mm Ø en 170 mm lang.

De ECM-2019 is een iets andere uitvoering met nagenoeg dezelfde gegevens.

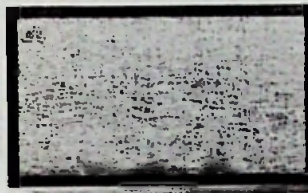


Afb. 20. Draagbare mono-magnefoon TC-800B met servo-toonmotor en ingebouwde elektret-condensatormicrofoon (SONY).



Afb. 22. Inbouw van een complete Sinclair versterker in de voet van een Garrard draaitafel.

Afb. 21. In- en uitzicht van de AR-3A van Acoustic Research.



Handig is echter de ECM-99, waarin in één huis twee electret-condensator cardioidekapsels onder een hoek van 80° zijn ingebouwd, hetgeen deze microfoon uiterst geschikt maakt voor professionele stereo-opnamen buitenshuis, in samenwerking met een draagbare stereo-magnefoon, die **SONY** helaas nog niet heeft.

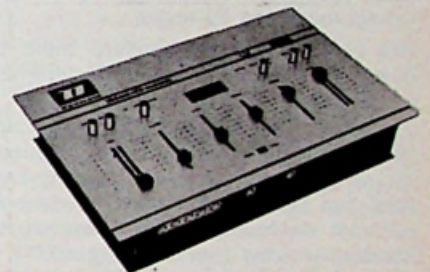
Tenslotte zagen wij bij **SONY** een meer professionele draaitafel de PS-2000/3000 die overigens niet nieuw was. In deze draaitafel wordt hetzelfde servo-systeem toegepast als in eerder genoemde draagbare magnefoon.

Bij **ACOUSTIC RESEARCH INTERNATIONAL** – een fabriek die overigens in Nederland gevestigd is – hoorden wij eigen ambiofone-opnamen. Er waren daarbij vier microfoons opgehangen in een vierkant van 25 à 30 m² en onder een hoek van 90° van elkaar.

Dit doet ons iets vrezen omtrent de compatibiliteit voor stereo en voor mono, maar wanneer hier sprake is van voorbespeelde banden die op huisinstallaties zullen worden weergegeven, dan vervalt deze compatibiliteits-eis. Men heeft daar ook een afspeel-machine met een 4-sporen weergeefkop op ¼"-band. **AR** maakt overigens voortreffelijke luidsprekerboxen waarvan de AR-3a als nieuw werd gepresenteerd. (Afb. 21).

Ook **TRIO-KENWOOD** was actief in de ambiofonie. Met een speciale 4-sporen afspeel-machine en twee stereo-versterkers boekten zij een opmerkelijk goed resultaat.

SANSUI had ook een ambiofonie-ver-



Afb. 23. Regeltafel SME-500 van Dynacord voor discjockey installatie.

sterker te zien, de QS-1. Bij deze installatie was het ook mogelijk pseudo-ambiofone-effecten te maken. Overigens viel bij **SANSUI** ons oog op een nieuwe magnefoon SD-7000, een 4-sporen stereo-machine met twee snelheden 19 en 9,5 cm/s.

Ambiofonie was er ook bij **NIVICO**, met de afspeel-machine MTR-10M, die voor normaal stereo-bedrijf ook op kan nemen. Uiteraard pleegde men daar de ambiofonie met de bekende toon-bollen, iets dat een buitengewoon goed effect geeft. Voor weergeven gebruikt men twee stereo-versterkers.

Om met een niet-Japanse fabriek te eindigen; bij **SINCLAIR** vonden wij een nieuw dreun- en ruisfilter waarbij het dreunfilter continue instelbaar is. Deze kleine eenheden kunnen overal tot een apparaat worden samengesteld en ingebouwd.

In de Pop-sector kwamen we terecht bij **DYNACORD**, die een nieuwe regeltafel SME 500 „disco-cord“ aanbood voor discjockey-installaties (afb. 23). Ook heeft men nieuwe klankzuiden in het programma opgenomen.

Laser Interferometer

Op dinsdag 3 november jl. introduceerde Hewlett-Packard in Nederland een laser interferometer, model 5525A, waarvan het ontwerp geheel verschilde van het systeem toegepast in conventionele laser interferometers. In dit artikel een korte beschrijving van dit nieuwe apparaat.

Model 5525A is een nauwkeurig instrument voor het meten van rechtlijnige verplaatsingen, waarbij de golflengte van het door een laser uitgestraalde licht als lengtemaat wordt gebruikt. Men kan er afstanden en snelheden mee meten, waarbij de meetresultaten op een 9-cijferige digitale uitleeseenheid worden gepresenteerd. De door een bewegende reflector afgelegde weg wordt weergegeven met een nauwkeurigheid van $5 \cdot 10^{-7}$ en een resolutie van slechts 0,02 micron. Wordt het instrument gebruikt voor snelheidsmetingen dan kunnen verplaatsingssnelheden van de bewegende reflector van 0...18 m/min worden gemeten. Het meetbereik bedraagt meer dan 60 meter.

Het radicaal nieuwe ontwerp biedt tal van voordelen boven conventionele laser interferometers. Het ontwerp is gebaseerd op het principe van „optische heterodynisatie”. Hierbij worden twee, slechts weinig van elkaar verschillende optische frequenties zodanig met elkaar gemengd, dat een zwevingsfrequentie (het verschil van beide frequenties) ontstaat die laag genoeg is om met de huidige beschikbare digitale technieken te kunnen worden gemeten („geteld”). Optische heterodynisatie maakt het mogelijk met wisselspanningssignalen te werken, hetgeen aanzienlijk betere eigenschappen



oplevert dan bij conventionele gelijkspanningssystemen ooit het geval zou kunnen zijn. Dit geldt in het bijzonder onder ongunstige omgevingscondities, als bijvoorbeeld luchtwervelingen optreden. Voorts is de elektronica voor het tellen zelf-corrigerend en aanzienlijk vereenvoudigd, zodat periodiek bijstellen van synchronisatiedrempels niet langer nodig is.

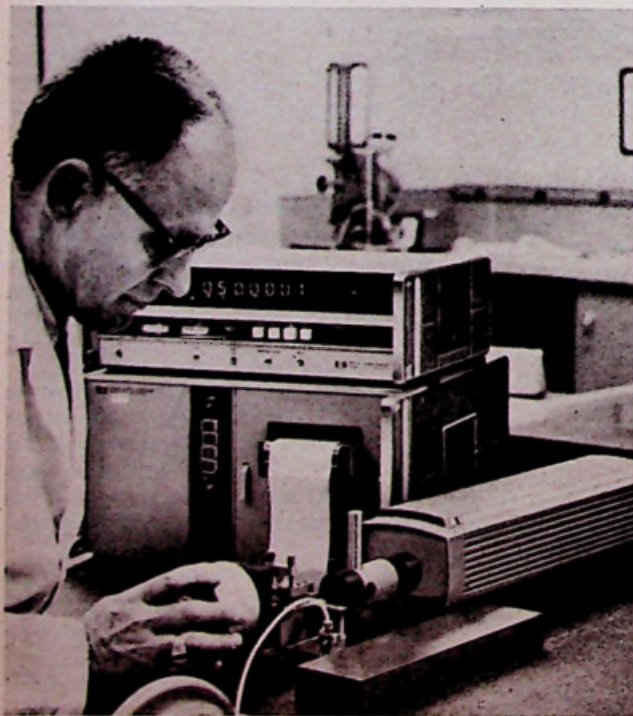
De interferometer is een gewijzigd Michelson-type dat in feite bestaat uit een ten dele doorlatende spiegel, een vaste interne referentie-spiegel en een beweegbaar opgestelde externe reflector. Het hart van de interferometer wordt gevormd door een unieke twee frequentie laser. Het is een helium-neon laser met inwendige spiegels waarvan de werking op het Zeeman-effect berust en die een tweetal nauwkeurig behoorste frequenties levert. Deze beide frequentie-componenten vertonen dezelfde coherente eigenschappen die zo kenmerkend zijn voor laserlicht.

De laserbundel, bestaande uit de optische frequenties f_1 en f_2 , wordt met een optiek gecollimeerd. Met behulp van optische filters bereikt men dat de referentiebundel uitsluitend uit de frequentie f_2 en de meetbundel uitsluitend f_1 bestaat. Wordt nu de reflector bewogen, dan neemt als gevolg van het doppler-effect de frequentie f_1 toe of af, al naar gelang de richting van de beweging. De vaste referentiebundel (f_2) en de dopplerverschoven meetbundel ($f_1 \pm \Delta f$) komen weer bij elkaar op de halfdoorlatende spiegel en worden vervolgens in een fotodiode gemengd. De resulterende zwevingsfrequentie is gelijk aan $(f_1 \pm \Delta f) - f_2$. Men noemt dit het doppler-sigitaal.

Voorts wordt nog een kleine hoeveelheid licht van beide frequenties f_1 en f_2 van de hoofdbundel afgesplitst en op een fotodiode gemengd om een referentiesigitaal met een constante frequentie ($f_1 - f_2$) te verkrijgen.

De richting van de beweging bepaalt men door vast te stellen of de doppler-frequentie hoger dan wel lager is dan de referentie-frequentie. Ter vergroting van de resolutie vindt verder nog een frequentieverdubbeling plaats. Tenslotte wordt het aantal perioden van elk sigitaal in afzonderlijke registers geteld, dit in tegenstelling met conventionele ontwerpen. Een aftrekschakelaar bepaalt continu het verschil tussen de inhoud van beide registers. Het verschil in beide tellingen is de afstand die door de bewegende reflector wordt afgelegd, uitgedrukt in een aantal kwart-golflengten van het gebruikte licht. Dit gemeten frequentie-verschil dient te worden gecompenseerd tegen de invloeden van temperatuur, vochtigheid en druk op de snelheid van het licht in de atmosfeer. Voorts vindt nog een omrekening plaats in inches of millimeters. De compensatiefactor voor de atmosferische invloeden kan d.m.v. duimwiel-schakelaars achter het frontpaneel worden ingesteld.

(Vervolg blz. 953)

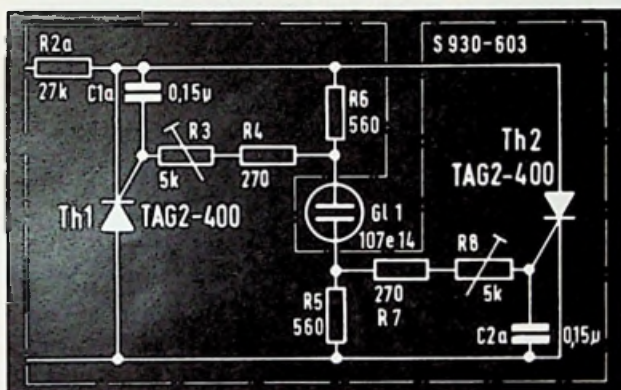


ELEKTROMESSTECHNIK

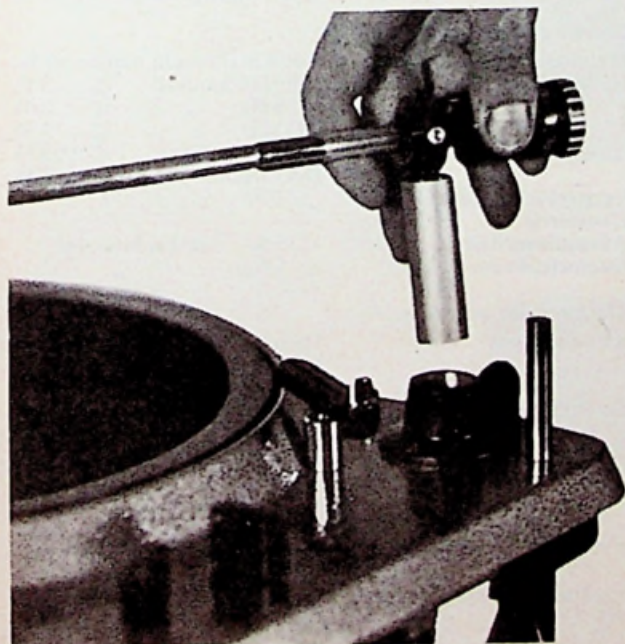
Vernieuwingen aan de studioplatspeler EMT 930.

Meer dan tien jaren is het grondprincipe van deze machine zonder noemenswaardige wijzigingen gehandhaafd gebleven, maar sedert kort heeft de fabrikant toch enkele moderniserings aangebracht.

Doordat vier jaar geleden de buizenvoorversterker vervangen werd door de meer bedrijfszekere transistorvoorversterker EMT 155, werd het noodzakelijk ook het voedingsdeel van deze platenspeler met moderne elektronica uit te rusten. De trafo in het voedingsdeel levert alleen nog maar drie laagspanningen: 12 volt wisselspanning voor de voeding van de voorversterker EMT 155 en EMT 155St. (De gelijkrichting en spanningsverdubbeling gebeurt in de voorversterker.) Verder 5,8 volt voor de verlichting en tot slot een spanning van 27,5 volt, na gelijkrichting bedoeld voor 't schakelen van de remmagneet en het modulatie-afsluitrelais. Een bijzonderheid is de thyristorschakeling voor het stroboscopisch effect als visuele controle van het toerental.



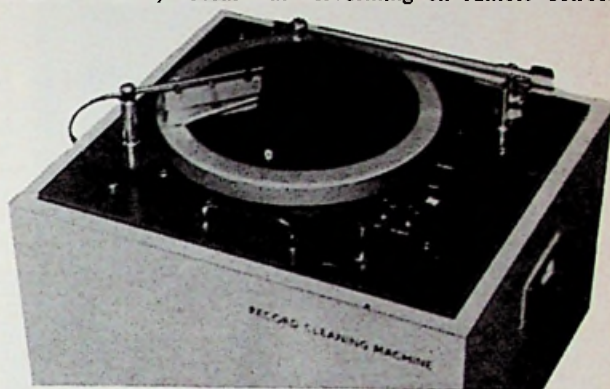
De genoemde schakeling, die op een print is ondergebracht.



De stereouitvoering van deze platenspeler, EMT 930St, wordt met losse arm geleverd, type RMA 229S, afzonderlijk verpakt om beschadigingen tijdens 't transport te voorkomen. Bij de montage hoeft de arm alleen nog maar in de houder gestoken te worden, waarbij alle verbindingen gelijktijdig tot stand komen.

Storingsvrije weergave van grammfoonplaten.

Speciaal voor grammfoonplatenarchieven in studio's en discotheken en dergelijke heeft Elektromesstechnik een platenreinigingsmachine ontwikkeld. Juist op die plaatsen hebben de platen veel te lijden van stof en andere verontreinigingen. Deze verontreinigingen worden met behulp van een borstel en alcohol losgeweekt en daarna met een automatisch over de plaat glijdende arm in verbinding met een pompje opgezogen. De kwaliteit van de plaat heeft niet te lijden bij het schoonmaken met deze machine, zelfs bij meetplaten konden na de reiniging betere resultaten waargenomen worden, vooral wat vervorming en rumble betrof.



De fabrikant waarschuwt verder nog tegen het gebruik van antistatische middelen, zoals doeken en vloeistoffen voor het schoonmaken van grammfoonplaten. Resten van de siliconen, vet en alkali bevattende middelen binden zich met de plaatverontreinigingen, verdwijnen in de plaatgroef en beschadigen de saffier of diamant. Een uitzondering wordt gemaakt voor Lenco-clean, waarbij het aan te bevelen is de draaiende plaat met een zeemleren lapje — bevochtigd met deze vloeistof — van buiten naar binnen glijdend te wissen. Voor zover de z.g. meelooparm wordt gebruikt, kan in sommige gevallen het element worden beschadigd. Door capillairwerking wordt een groot gedeelte van deze vloeistof langs de naald en naaldhouder in het aftaststelsel gezogen, waardoor dempingsmateriaal en bepaalde lijmsoorten losgeweekt of opgelost kunnen worden. Aldus de waarschuwing van EMT.

J. M. R.

LASER INTERFEROMETER (vervolg van blz. 952)

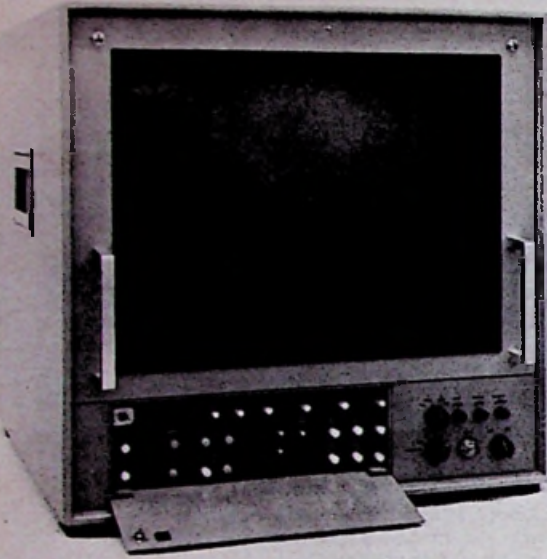
Deze berekeningen worden door de kleine, geheel uit geïntegreerde schakelingen opgebouwde rekenschakeling van het instrument 200 X per seconde uitgevoerd.

Om de snelheid van de verplaatsing te kunnen bepalen wordt de informatie opgeslagen in een derde register en 10 X per seconde van nieuw gemeten afstandsinformatie afgetrokken. Omdat dit afstandgegeven in een derde register wordt opgeslagen is het mogelijk hetzij snelheid of afstand op elk willekeurig tijdstip tijdens de meting afwisselend weer te geven. De resolutie van het instrument is 1 micro-inch (0,01 micron wanneer de metrische schaal wordt gebruikt) wat een aanzienlijke verbetering betekent t.o.v. conventionele interferometers. Snel opeenvolgende fluctuaties in de aanwijzing die een gevolg zijn van mechanische trillingen worden elektronisch gedempt door uit meer metingen een gemiddelde waarde te bepalen.

Deze twee-frequentie laser is onmiddellijk na het inschakelen bedrijfsklaar. De afstemprocedure wordt volledig automatisch afgewikkeld. De afstemservo vergelijkt de intensiteiten van beide optische frequenties. Zijn deze gelijk, dan werkt de laser op het midden van de spectraallijn. Zijn ze echter niet gelijk, dan ontstaat een foutsignaal dat gebruikt wordt om de lengte van de laser „trilholte" te corrigeren.

Kleurenmonitor bij Nordmende in voorbereiding

NORDMENDE heeft een kleurenmonitor FM 3372 met een diameter van 48 cm in productievoorbereiding genomen. Gezien de ervaringen die met de voorgaande typen 3370 en 3371 werden opgedaan, kan van de 3372 het volgende worden medegedeeld:



ONTVANGEN CATALOGI EN BROCHURES

Van Rodelco ontvingen wij een mapje met een overzicht van de populairste Amphenol trimmers, potmeters en knoppen met schaalverdeling.

Brandsteder stuurde een boekwerkje waarin opgenomen het Sony-programma.

„Alles wat schakelt” is een periodieke uitgave van elektrotechn. handelmij. Briankman & Germeraad. Voor ons ligt no. T 59.

Naar aanleiding van enkele belangrijke tentoonstellingen welke dit jaar in W.-Europa zijn gehouden, zond Integra S.A. (Rotterdam) een verzamelmap van de tentoongestelde Leeds & Northrup meet- en regelapparatuur.

Van C. N. Rood N.V. een vouwblad met het volledige leveringsprogramma van Philbrick/Nexus.

In het Technisch Bulletin van Koning en Hartman vinden we laaggeprijsde professionele meetapparatuur, ook ontvingen we een in diverse rubrieken inge-

deeld leveringsprogramma 1970/1971.

Van Tempofoon ontvingen we nieuw uitgebrachte folders en documentatie van o.a. Garrard, Shure en Sansui.

Van ITT kregen we een inbouw- en gebruiksaanwijzing betreffende de HiFi-boxen bouwdozen.

Naho stuurde foldermateriaal van de volgende merken: Luxor, een uitgebreide brochure, Lenco en Armstrong.

Digital Counters 1970/1971 is een overzichtsprogramma van ITT digitale (elektro-mechanische) tellers.

Mess- und Prüfgeräte, Industrie-Elektronik is een uitgave van Nordmende (vert. Koelrad) waarin opgenomen de hele reeks Nordmende meetapparatuur en toebehoren.

„Rimpels” is een uitgave van Diode, nu met gegevens over condensatoren, IC's en wisselstroomregelingen.

Bij v. Dam-Elektronica verscheen in de serie technische documentatie 1970 de delen 7, 8 en 9, behandelende enkele applicatie gegevens van TTL.

De monitor is geconstrueerd met gebruikmaking van standaardkleurenchassis van Nordmende-ontvangers, waarvan de betrouwbaarheid in de praktijk werd aangetoond.

De totale instelling van de convergentie-, zwart- en witniveau-afregeling bevindt zich onder de beeldbuis, door een kapje afgedekt en gemakkelijk bereikbaar.

De monitor is voorzien van twee omschakelbare KBOS-ingangen en kan ook door een KBO-sigitaal en externe synchronisatie worden gestuurd.

Beschrijving

De kleurenmonitor FM 3372 is uitgerust met een beeldbuis van 48 cm (afbuiging 90°). Hij kan normalerwijze in 19 inch-rekken worden ingebouwd, doch door eventueel meegeleverde hulpstukken kan montage in DIN-rekken eveneens plaats vinden.

Aan de achterzijde van de monitor bevindt zich een pluggenplaat met de doorlusbare ingangen voor KBO(S)-1, KBO(S)-2, S-1 en S-2 alsook voor de afstandbediening, de netaansluiting en de omschakeling van video- naar geaard bedrijf. De frontplaat bevat de bedieningsorganen voor de volgende functies:

Kleurtoon, helderheid, contrast, kleurverzadiging, bedrijfschakelaar, netschakelaar, netzekering en bedrijfsindicatie. Door gebruik te maken van bestaande chassisdelen is de service van deze monitor uiterst eenvoudig geworden.

Technische gegevens:

Netverbruik 220/240 V —50 Hz — 400 VA
Video-ingangen: 2 x KBO(S) omschakelbaar, doorgelust, 1 V_{tt} ±30 %.

Karakteristieke impedantie 75 Ω.

Retourdemping ≥ 30 dB tot 7 MHz.

Synchr. ingangen: 2 x S, met bedrijfschakelaar kiesbaar, doorgelust, asymmetrisch 4 V_{tt} ±50 %. Kar. imp. 75 Ω.

Retourdemping ≥ 24 dB tot 4 MHz.

Signalering Rode lamp op frontplaat.

Afstandbediening Alleen helderheid.
Beeldbuis RCA, type 19 GWP, met grijsfilter, sturing RGB.

Specificatie van de versterkers:

Frequentiearakteristiek Tot 4 MHz recht binnen 10 %.

Helling 50 Hz kanteel: ≤ 3 %

15 kHz " : ≤ 2 %

250 kHz " : ≤ 2 %

idem, met filter: ≤ ±10 %

Doorschot < ± 4 %

Versterkerlineariteit > 0,94

Geometrie ≤ 5 % van beeldhoogte

Afbuiglineariteit ≤ 5°/100 " " "

Geometriebrom " " "

Mechanische gegevens:

Rekuitvoering Diepte 540 mm

Lengte 483 mm

Hoogte 470 mm

Tafeluitvoering Diepte 520 mm

Lengte 504 mm

Gewicht Hoogte 506 mm incl. pootjes met " 22,5 kg

zonder behuizing 20 kg

KONTAKTGIDS

Dit jaar later dan andere jaren, maar de nieuwe prijscourant van Aurora-Kontakt is er weer. In deze 128 pagina's tellende Kontaktgids (de 37e) een rijke sortering elektronica-onderdelen, materialen, meetinstrumenten, complete apparaten, hier en daar een schakelingetje en achterin deze handige gids elektri-

sche onderdelen en apparaten. Prijs f 1,25, bij toezending f 1,85.

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1971

Wie kent het niet, het Elektronisch Jaarboekje. Onlangs verscheen de 24e editie, met voorin een agenda en in het resterende gedeelte een schat aan al-

gemene gegevens, elektronische gegevens, vergelijkingstabellen en schakelingen.

Helaas zijn de diverse rubrieken, door het ontbreken van kleurindelingen, niet 1, 2, 3 terug te vinden, maar is men verplicht de gehele inhoud door te bladeren.

Uitgave: Muiderkring N.V. Prijs: f 5,95.

SOLDEREN MET ÉÉN HAND MET HET AUTOMATISCHE SOLDEERPISTOOL L-2000

Het lastige en tijdrovende solderen met twee handen behoort nu definitief tot het verleden. Met het soldeerpijstool L-2000 heeft men de andere hand vrij om het werkstuk vast te houden en te richten. Deze ontwikkeling maakt, vooral bij seriewerk, het solderen eenvoudiger, goedkoper en betrouwbaarder. Alle soldeerbehandelingen worden nu met één hand uitgevoerd. Een functioneel onberispelijk solderen wordt gegarandeerd door het feit dat de soldeerstift gebogen is en de soldeertin van onderen tegen de soldeerstift wordt getranspor-



teerd, hetgeen een goed zicht op de soldeerplaats geeft en een controleerbare afgifte van soldeertin mogelijk maakt. Door op de doseerknop te drukken wordt de soldeertin naar de soldeerstift getransporteerd. Door meerdere malen te drukken op de doseerknop kan de afgifte van soldeertin worden vergroot. Het soldeerpijstool L-2000 is voor con-

tingebruik ontworpen. Soldeerstiften in diverse uitvoeringen zijn gemakkelijk te verwisselen, evenals verwarmingselementen van verschillende wattages. Soldeertin met een hoog geactiveerde colofoniumvulling wordt geleverd op spoelen. Naast het slagvast en stevige kunststofhuis verdient het lampje dat de soldeerplaats verlicht nog vermelding. Het automatische soldeerpijstool L-2000 wordt geleverd:

- a) voor 220 V: naar keuze in 20, 30, 40, 50 of 60 W uitvoering;
- b) voor 24 V: 40 W (met behulp van trafo op 30 of 20 W instelbaar).

De vorm van het soldeerpijstool L-2000 is zodanig gekozen dat het de voordelerij van een bout en een pijstool in zich verenigt.

Vert.: v. Teeffelen C.V., Deurne.

SNELLE OPERATIONELE VERSTERKER VAN ANALOG DEVICES

Model 45J is een nieuwe differentieële operationele versterker, die binnen $0,8 \mu s$ „settles” tot $0,01\%$, met een ingangsimpedantie van $10^{11} \Omega$.

Analog Devices heeft het type 45 ontworpen voor niet-inverterende en inverterende toepassingen, die een grote nauwkeurigheid en snelle responsie vereisen. Dergelijke toepassingen worden gevonden in o.a.: digitaal-analoog omzeters, analoog-digitaal omzeters, comparators, sample/hold schakelingen, snelle bufferversterkers en impulsgeneratoren.

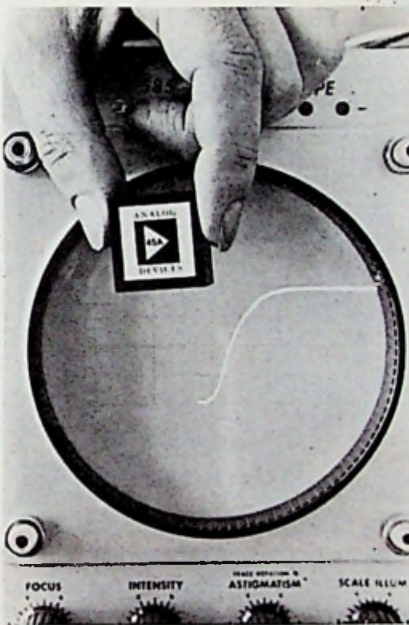
In het oog vallende eigenschappen zijn de „snelheid-nauwkeurigheid” karakteristieken, die bepaald worden door de „settling” specificatie van $0,01\%$ settling nauwkeurigheid binnen $0,8 \mu s$. Dit wil zeggen, dat de uitgangsspanning van de versterker binnen $0,8 \mu s$ nadat de ingangsspanning aangeboden wordt tot $0,01\%$ (1 op 10 000) van de uiteindelijke uitgangsspanning is genaderd.

Andere eigenschappen zijn onder andere een ingangsimpedantie van $10^{11} \Omega$, een slewing rate van $75 V/\mu s$, een bandbreedte van 10 MHz en 1 MHz full power response, een open loop gain van 100 000 en een uitgang van $\pm 10 V-20 mA$. Er zijn twee versies verkrijgbaar, met verschillende drifteigenschappen. Het type 45J biedt $50 pA$ ingangsstroom en $\pm 50 \mu V/^\circ C$ spanningsdrift en het type 45K een ingangsstroom van $25 pA$ en een spanningsdrift van $\pm 15 \mu V/^\circ C$.

Vert.: Klaasing, Amsterdam;
Betea, Brussel.

OMEGA SCOOP OSC ELEKTRONISCHE TELLER

Het basis-instrument wordt geleverd in de uitvoeringen met of zonder geheugen, voor 4 tot 9 digits, tussen 10 uren en $1/1000$ seconde. Voor batterij of lichtnetvoeding, eventueel met een Cd-Ni accu en automatisch laadcircuit. Naar wens met een tijdbasis, precisie 10^{-3} tot 10^{-9} . Standaarduitvoering: kristal Q5 (10^{-5}). Voor tijd- en intervalmetingen biedt dit instrument vele mogelijkheden. Behalve de normale ingangen voor gesloten start- en stopcircuits heeft deze Omega scoop ook een uitgang voor BCD-informatie t.b.v. secundaire uitleesapparaten, printer e.d.



OMEGA TIME PRINTER OTP4

Een precisie tijdmeetapparaat met drie ingangen voor start-, tussentijd- en stopcircuits. Basisuitvoering met één geheugen. Bij de uitvoering met twee geheugens kunnen twee achtereenvolgende impulsen tot op $1/100\,000$ seconde gediscrimineerd en geregistreerd worden. Snelheid: 1 druk per seconde. Tijdbasis en precisie naar wens, ook eventueel met uitgang voor BCD-informatie aan secundaire uitleesinstrumenten.

Vert.: Kinsbergen, Amsterdam.



THERMOELECTRIC VOOR MICROSCOOPTAFEL

Van Cambion wordt door Techmation een tamelijk revolutionair type thermoelectric op de markt gebracht. Dit nieuwe type kan worden gebruikt voor vrijwel elk microscopisch onderzoek en is speciaal ontworpen voor temperatuurcontrole van het monster bij onderzoek en research op diverse gebieden.

De temperatuur van dit nieuwe type kan variëren van $-5^\circ C \dots +40^\circ C$. De onderzoeker kan nu het monster bestuderen onder een bepaalde temperatuur. Deze temperatuur blijft constant. In vele gevallen za een studie een controleerbare, variabele temperatuur vereisen; de gewenste temperatuur kan met 1 knop op de controle-unit worden ingesteld.

Vert.: Techmation, Schiphol/Brussel.

SNELLE STROOMVERSTERKER

Keithley Instruments brengt een nieuwe snelle stroomversterker op de markt, nl. model 18000. Het gaat om een universele programmeerbare versterker voor computergestuurde of automatische metingen van lage stromen. Het meetbereik kan op afstand worden geprogrammeerd en ligt tussen 10^{-10} A en 10^{-5} A, in zes stappen, waarbij zowel positieve als negatieve stromen kunnen worden verwerkt. De transferfunctie is $10^{11} \dots 10^6$ V/A in zes stappen. De nauwkeurigheid van de transferfunctie ($\Delta E_{uit} / \Delta I_{in}$) ligt binnen 1%. De nulstabiliteit is beter dan $\pm 0,5\%$ per week.



De offsetstroom is beter dan 10^{-11} A. De max. overbelasting van de ingang bedraagt 1000 V (pieken), terwijl de continue overbelasting 30 V of 10 mA mag bedragen. De gemiddelde hersteltijd van

gelijk welke overbelasting is < 1 ms, behalve voor de 10^{-9} en 10^{-10} bereiken, in dat geval is de hersteltijd < 10 ms. De compactheid en constructie maken de 18000 geschikt voor stroommeetsystemen waar de draadlengte en de meetplaats kritisch zijn, bijvoorbeeld bij produktietesten van MOS FET's. Door de gevoeligheid, de snelle responsie, de stabiliteit en het lage opgenomen vermogen is de versterker bij uitstek geschikt voor analyse-instrumenten, nucleaire bewakingssystemen, componenttesters, enz.

Het elektrisch ontwerp bestaat uit een tweetraps-versterker waarin metaalfilmweerstand worden gebruikt. Uitgangsspanning: ± 10 V.

Vert. Nederl.: Automation Peekel, Rotterdam.

België: Miravox, Brussel.

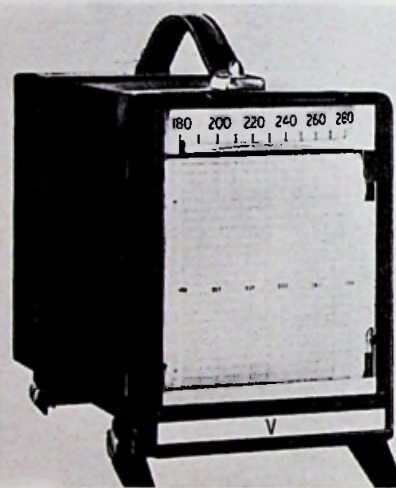
PAPIERSCHRIJVER

Record Electrical Company brengt een nieuwe papierschrijver op de markt met vier standaard papiersnelheden tussen 5 mm/uur en 120 mm/ minuut. Het schrijfmechanisme werkt volgens het draaispoelprincipe waardoor een hoge gevoeligheid en goede dempingseigenschappen werden verkregen.

Een DC-converter maakt het mogelijk spanning te registreren in het gebied van 0...3 mV, zodat gebruik gemaakt kan worden van thermokoppels e.d.

De papierrol heeft een breedte van 10 cm en een lengte van 20 m. Het nulpunt bevindt zich normaal links, maar op verzoek kan de schrijver ook worden geleverd met het nulpunt in het midden of met onderdrukt nulpunt. De schrijver werkt op een spanning van 6...250 V, gelijk- of wisselspanning.

Vert.: Kent, Scheveningen.



RCA QUANTACON PHOTOMULTIPLIER C31000E/F

Quantacon is de RCA aanduiding voor fotomultipliers waarin gebruik wordt gemaakt van een verbinding van elementen uit de 3e en 5e groep van de natuurlijke elementen.

Door toepassing van gallium fosfide (GaP) op de eerste dynode van de quantacons C31000E en F is de secundaire emissie van deze elektrode met een factor zes vergroot. Hierdoor is een merkbaar betere resolutie verkregen bij de detectie van enkelvoudige en meervoudige foto-elektronen. Als toepassingsgebied noemen wij laserdetectie en Raman spectroscopie.

Genoemde typen hebben een doorsnede van 2", een lage donkerstroom (1×10^{-8} A bij 30 A/lm en 22 °C) en een ERMA (extended red multialkali) fotokathode, waardoor het nuttige golflengtebereik ca. 4000—9600 Å bedraagt, dit betekent een extra gevoeligheid voor het infraroodgebied.

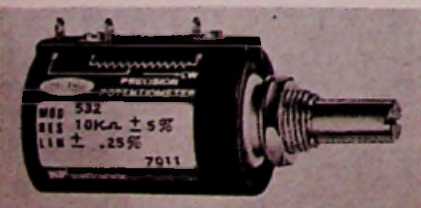
Vert. Inelco Amsterdam/Brussel.

NIEUW VAN SPECTROL

Door SP elektronica S.p.A., Pero/Italië, zijn recentelijk, in nauwe samenwerking met Spectrol/U.S.A., enige nieuwe typen potmeters en trimmers op de markt gebracht, die enerzijds een goedkopere versie van reeds bestaande typen betekenen, anderzijds volledig nieuwe producten zijn.

Potentiometers

Model 530: teneinde het assortiment 7/8" diameter, tien-slagen potmeters vollediger te maken, is een nieuwe versie van het model 530 geïntroduceerd met een standaard RT-tolerantie van $\pm 3\%$ lineariteit van $\pm 0,2\%$, eindweerstand 1 Ω of $\pm 0,1\%$, isolatieweerstand 1 000 M Ω , max. temperatuurbereik 125 °C.



Model 532: industriële tien-slagen draadgewonden 3 W precisie potmeter in weerstandswaarden van 15 Ω ... 180 k Ω , standaard lineariteit $\pm 0,25\%$.

Model 132: industriële enkel-slags draadgewonden 2,75 W precisie potmeter in weerstandswaarden van 5 Ω ... 39 k Ω , standaard lineariteit $\pm 0,5\%$... $\pm 1,0\%$.

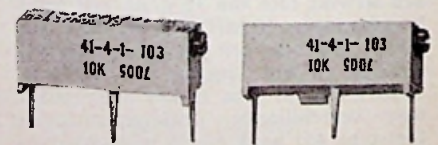
Model 138: industriële enkel-slags conductive plastic 2 W precisie potmeter in weerstandswaarden van 500 Ω ... 100 k Ω , standaard lineariteit $\pm 0,5\%$. Speciaal ontworpen voor long rotational life.

Model 139: industriële enkel-slags cermet 5 W precisie potmeter in weerstandswaarden van 500 Ω ... 1 M Ω , standaard lineariteit $\pm 0,5\%$.

Met de voor cermet weerstandselementen kenmerkende eigenschappen van long rotational life en lage temperatuur coëfficiënten, bijv. een t.c. van $\pm 100.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ voor 50 k Ω tot 300 k Ω range.

Trimmers

Model 41: een 3/4" lange, balkvormige



trimmer met cermet weerstandselement. De smalle behuizing — slechts 4 mm — en het lage profiel betekent belangrijke ruimtewinst bij het naast elkaar monteren op prints!

Model 62: een 1/4" cermet enkel-slags trimmer in top adjust ronde of side adjust kubus uitvoering, volledig geïsoleerd en ingekapseld in een plastic behuizing tegen spanningsdoorslag of sluiting, zelfs indien vlak naast elkaar gemonteerd. Weerstandswaarden 10...1 M Ω , voor het grootste gedeelte van het bereik is de t.c. $\pm 100.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Leverbaar als MIL versie RJ50.

Vert.: Uni-Office, Rotterdam; Avi-Elec, Brussel.



AMSTERDAM
vijzelstraat



DEN HAAG
wagenstraat
ROTTERDAM
hoogstraat
UTRECHT
lange viestraat
HAARLEM
grotehoutstraat

elektronika onderdelen
tech. en radioapparatuur
o.a. recorders, versterkers
platenspelers enz.
technische boeken

tabellen met specifieke
gegevens en afmetingen
van: halfgeleiders, trafo's,
schakelaars, luidsprekers,
saffieren, meters, signaal-
lampen, knoppen enz.

vele schema's
waaronder bulderboxen
en diverse schakelingen

elektra onderdelen,
elektr. huishoudelijke
apparaten, moderne en
klassieke verlichtingen

verkrijgbaar als volgt:

U kunt hem halen in een onze winkels,
prijs Fl. 1,25

Indien u buiten de steden Amsterdam,
Den Haag, Rotterdam, Utrecht of
Haarlem woont kunt u Fl. 1,85 storten
t. n. v. Klein's Handelmaij., Kerkstraat
90 - 94, Amsterdam. Postgiro 12169. U
ontvangt dan de katalogus thuis.

Of u zendt Fl. 1,85 aan postzegels in
gesloten enveloppe naar bovenstaand
adres.

PRESENTEREN

128 pagina's

VERSCHIJNT EENMAAL PER JAAR. NOVEMBER 1970 NR. 37



AURORA - KONTAKT

PRIJS 1.25 BIJ TOEZENDING 1.85



Voor Hi-Fi:

„INTERMEZZO“

het laagst in prijs

	catalogusprijs	onze prijs
LENCO L75 compleet	f 410,—	f 299,—
Shure M44-7	f 99,—	f 79,—
Shure M55E	f 169,—	f 129,—
Shure M75E	f 229,—	f 169,—
Lafayette versterker 2 x 20 W	f 354,—	f 278,—

INTERMEZZO

REGULIERSBREESTRAAT 9

AMSTERDAM

TELEFOON 020 - 23 66 19

VAKBLAD VOOR TECHNIEK,
NIJVERHEID, BOUWVAK
EN HANDEL

VRAAGEN AANBOD



*U mist veel als u
Vraag & Aanbod
niet regelmatig leest.*

Verschijnt 1 x per week.

**Vraag een gratis
proefnummer**

Als adres is voldoende:
Antwoordnr. R 7, Deventer.
Wij betalen de postzegel.

Æ. E. Kluwer

Technische Tijdschriften
Deventer

Bekende adressen te:

Amsterdam

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam
Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89

Postgiro 466928.

Verzendingen onder rem-
bours. 35 jaar het goedkoop-
ste en meest gesorteerde
adres voor amateur en
zendamateer.

Kenwood, Delcon-dealer
Hi-Fi, stereo-apparatuur

Vraagt onze speciale aan-
biedingenfolder no. 101.

25 cent aan postzegels in
brief opzenden.

Delft

Speciaal TRANSFOR- MATOREN

voor de
ELEKTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Tel. 01730 - 2 46 34

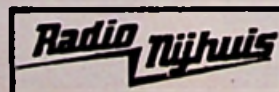
Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a.
de Philips service-onderde-
len uit voorraad leverbaar;
ook goedkope buizen.

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96
Tel. 1 51 69

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55
Tel. 01650 - 3 77 09

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Voor de Hi-Fi-specialisten:
Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz.
Prijzen v.a. f 25,— tot en met f 160,—

Sinclair bouwpakketten:
De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker f 49,50
De Sinclair Z30. 15 - 20 W silicium-eindversterker f 39,25
SINCLAIR active filter unit f 58,25
SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers f 89,—
Voeding voor bovenstaande versterkers:
PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab. f 39,50
PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab. f 69,50
PZ8 45 V, 2,5 A gestab. geheel compleet f 122,50
Sinclair systeem 2000
35 W silicium stereoversterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor f 299,—

SHARP stereo transistor versterker STM31, 2 x 20 W. Vorming minder dan 0,08 %. Freq. bereik 20 - 100 000 Hz. Zeer moderne vormgeving, een apparaat voor verwoende oren, van f 498,— voor f 399,—

ROYAL-cassetterecorder voor lichtnet en batt. geh. compl. f 145,—

ROYAL-cassetterecorder met ingeb. AM-FM radio voor lichtnet en batterij, geheel compleet. Een app. van topklasse f 255,—

INTEL. Digitaal klok (wekker) met ingebouwde AM-FM-radio. Voor gebruik op lichtnet. Laat U nu door muziek wekken, voor f 157,50

Voor de cassettereorder.
Compact cassette van zeer bekende Amerikaanse bandrecorderfabriek, dus topkwaliteit. C60 f 4,95, C90 f 6,50, C120 f 7,95

Batterijvervanger 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA f 24,75
Gestabiliseerde transistor-netvoedingsapp., Telefunken, 7,5 V, 300 mA f 22,50
Revox A77 Stereobandrecorder met kleine kastbeschadigingen vanaf f 1225,—

Voedingsunit in metalen kastje, 6 en 12 V, ± 1 A gelijk, 75 V wissel f 9,75

Transistor voedingstrafo.
Prim. 125 - 220 V, sec. 60 V, ± 1 A f 5,50

TV-MATERIAAL
TV-hoogspanning-units voor diverse TV-ontvangers, met aansluitschema, vanaf f 29,75
H.S.-kabel met voet voor Dy87 - Dy802, vanaf f 2,75
Universele afbuig-unit AS110, 110 graden. Voor zeer veel TV-toestellen te gebruiken f 17,50

H.S.-kabel met voet voor diverse kleuren-TV, vanaf f 12,50

Speciale aanbieding:
WISI-antenne, wisselfilter, 1 en 2 net, 240 Ω, boven- en onderfilter van f 15,— voor f 9,75
Verder hebben wij voor TV-antennes en FM-antennes afspanmateriaal in voorraad.

RELAIS
Telefoon stappenrelais.
Vanaf f 7,50 tot f 9,50
Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf f 5,—
Houders voor Siemens-kamrelais f 2,50
Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A f 10,50
Klein model, 10 - 20 A f 17,50
3-fase tussenmeter, 10 - 20 A, vanaf f 35,—

Elco's:
2500 μF, 35 - 40 V f 4,25
1000 μF, 100 - 110 V f 3,75
Philips-elco, 2 x 50 μF, 450 - 500 V f 4,25
90 000 μF, 9 - 11 V, Dominit f 13,—
Tantalium-elco, 6 μF, 10 V f 0,85

DIVERSEN:
Kristalfilter MEW 10,7 MHz, met 6 ingebouwde kristallen f 30,—
4 x 150 d, nieuw in doos f 17,50
Philips service-kleurengenerator PM5507. Nieuw in doos f 850,—
Philips-instrumentknoppen, klemmodel, div. soorten, vanaf f 1,25 tot f 4,25
Philips lichtspotmeter, 1,8 μA inw. weerstand ± 1000 Ω f 100,—
met shunt kast 0 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 - 1200 μA f 125,—

Bovenstaande meters worden niet toegezonden.

Philips meters met afwijkende schalen, 1000 μA 12x12cm, met spiegelschaal f 12,50
zonder spiegelschaal f 10,50
Philips Reed relais, 3 x maak 470 Ω, 6 V. Zeer hoge schakelsnelheid f 5,75

ANITA telmachine. Met 12 nixi telbuisjes en met zeer veel mogelijkheden f 1350,—

SPECIALE AANBIEDING
Voor de a.s. feestdagen, bij aankoop vanaf f 250,—. Een gouden vijf gulden muntstuk, voor vijf nikkelgulden. Zolang de voorraad strekt.

TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. f 4,75
16 polig, compl. per stuk f 2,75
16 polig, compl. per 10 stuks f 22,50
Leger prisma vloeistofkompas MKII, met luchtbel (moet worden bijgevuld) f 17,50
R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50
Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75
per 10 000 stuks f 20,—

Mu-metalen kastjes, zeer goede kwaliteit, afm. 5 x 5 x 6 cm f 12,50
afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50

MOTOREN
AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker f 22,50
Miniaturmotor met vertraging 2 omw./min., 6 V DC f 17,50
Elektromotor „VASSAL", 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, met cond. f 25,—

SIEMENS MOTOREN:
TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 f 15,—
TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15 f 17,50
DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25
Dunker-motor, 220 V, 50 per., afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm met condensator f 7,50

Draad en kabel (per meter)
Kabel, 5-aderig afgeschermd, speciaal voor antennerotor f 1,25
Kabel, soepel, afgeschermd, zwart 3 x 0,75 mm² f 2,50
Kabel, 19-aderig, 19 x 0,75 mm², afgesch., grijs, soepel f 3,50
Kabel, 6-aderig, soepel, grijs 6 x 0,4 mm² f 0,85
Modelbouwersdraad, 8-aderig, zeer dun, waarvan 1 afgeschermd f 0,25
Kabel, 10-aderig, 10 x 0,25 mm², soepel, afgeschermd f 1,85

OPLAADBARE MONOCCEL
Nikkel-cadmium-accumulator. Gasdicht, leakproof, voor bandrecorder, fotoflitser enz. Klemspanning 1,25 V, capaciteit 2,5 A, ontladstroom 250 mA, laadstroom 250 mA, afm. 33,5 x 61 mm. Omhulsel ziet er vies uit. Per stuk f 3,—
Per 10 stuks f 27,—

Laadapparaat, 110 - 220 V, voor bovenstaande cellen, met kastbeschadigingen f 5,—
Deze monocellen kunnen alleen telefonisch worden besteld.

Automatische draadstriptang, voor het afstrippen van de isolatie van draad en kabel. Van 1 - 3,2 mm Ø f 15,50
Kabelschoentang met draadstripper en zakje kabelschoentjes f 4,75

Ferrietmateriaal:
Philips-potkern, compleet, 2,5 cm Ø, hoog 1,5 cm f 2,50
Ferriet HF-kralen f 0,40

TELEFOONMATERIAAL:
Telefoonkiesschijven, diverse modellen, vanaf f 1,50
Extra telefoonbel, groot model, kleur zwart f 5,50
klein model, kleur wit f 4,75
Telefoonelementen, hoor- of spreekkapsels, per stuk f 1,75

Maandag de gehele dag gesloten.
Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—.

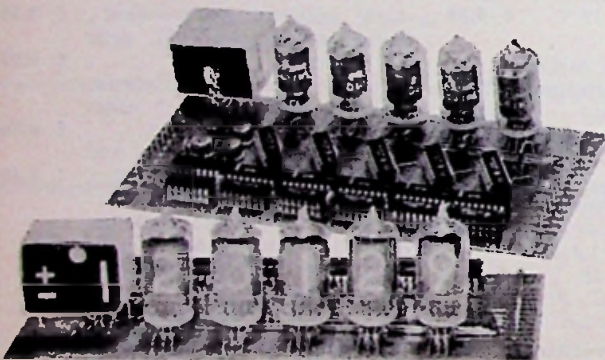


MARK TEN THYRISTORONTSTEKING

Onderdelenpakket bestaande uit kastje, prints met voorgesmonteerde potkern en thyristor en alle benodigde componenten. Voorzien van een uitgebreide en duidelijke Amerikaanse bouwbeschrijving. Garantie: 1 jaar ongeacht het aantal afgelegde kilometers. Snel te monteren in auto's met 12 V (+ of — aan massa).

Enkele technische gegevens: (alles gemeten bij 4000 toeren per minuut):
 Open uitgangsspanning bobine: bij standaard ontsteking: 20 kV, bij Mark Ten: 40 kV.
 Piek impuls vermogen: bij standaard ontsteking: 165 W, bij Mark Ten: 400 W.
 Erosie-factor bougies: bij standaard ontsteking: 2,25, bij Mark Ten: 1.

Prijs onderdelenpakket 12 V (+ of — aan massa) f 225,— incl. 12 % BTW
 compleet gebouwd en getest (alleen 12 V — aan massa) f 295,— incl. 12 % BTW



TTL DECADE TELLER met 5 cijferbuizen

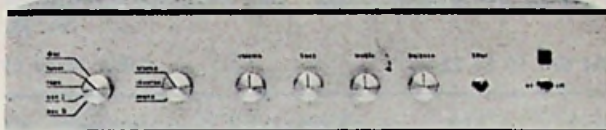
Onderdelenpakket bestaande uit print voor 5 tientellers met overbereik-indicator en mogelijkheid tot aansluiting van een + en — indicatie. In deze print wordt gebruik gemaakt van Texas Instruments TTL IC's (SN7490N, SN7475N, SN74141N, enz.). Voor uitgebreidere gegevens: zie Elektuur oktober en december 1970.

Prijs geheel compleet (inclusief de IC-voeten voor zelfbouw) f 340,—, incl. 12 % BTW
 Prijs idem, echter met 2 cijferbuizen met bijbehorende IC's f 195,—, incl. 12 % BTW

Nieuwe TTL-prijzen met ingang van 10 november 1970 (incl. 12 % BTW) bij afname van totaal 1-9 stuks (bij 10 stuks geldt een staffelkorting van ca. 20 %: Vraag hiervoor onze TTL staffelprijslijst aan).

SN7400N	f 4,45	SN7441AN	f 25,54	SN7480N	f 13,22	SN74122N	f 15,12
SN7402N	f 4,45	SN7442N	f 19,54	SN7482N	f 19,54	SN74123N	f 36,74
SN7404N	f 5,10	SN7446N	f 31,81	SN7483N	f 29,40	SN74141N	f 25,54
SN7406N	f 8,71	SN7450N	f 4,45	SN7486N	f 8,85	SN74150N	f 42,—
SN7407N	f 8,71	SN7451N	f 4,45	SN7490N	f 16,02	SN74153N	f 14,90
SN7408N	f 4,26	SN7453N	f 4,45	SN7491AN	f 21,56	SN74155N	f 13,83
SN7410N	f 4,45	SN7454N	f 4,45	SN7492N	f 16,91	SN74164N	f 37,52
SN7413N	f 6,—	SN7460N	f 4,45	SN7493N	f 16,91	SN74180N	f 20,55
SN7420N	f 4,45	SN7470N	f 7,53	SN7494N	f 20,38	SN74191N	f 54,88
SN7425N	f 8,04	SN7472N	f 5,91	SN7495N	f 20,38	SN74192N	f 41,44
SN7426N	f 4,26	SN7473N	f 9,74	SN7496N	f 24,53	SN74193N	f 41,44
SN7430N	f 4,45	SN7474N	f 8,68	SN74100N	f 32,93	SN74196N	f 21,84
SN7437N	f 8,23	SN7475N	f 13,66	SN74107N	f 9,80	SN74197N	f 21,84
SN7440N	f 4,44	SN7476N	f 10,14	SN74121N	f 10,70		

ATTENTIE: wij zijn wegens inventarisatie gesloten van 1 t/m 8 januari 1971!



HARTVERSTERKER

Documentatie: verkrijgbaar door storting van f 2,50 op giro 295550 t.n.v. Van Dam Elektronica-Rotterdam of door het zenden van een betaalcheque of gegarandeerde girokaart voor het betrokken bedrag.

SPECIFICATIES:

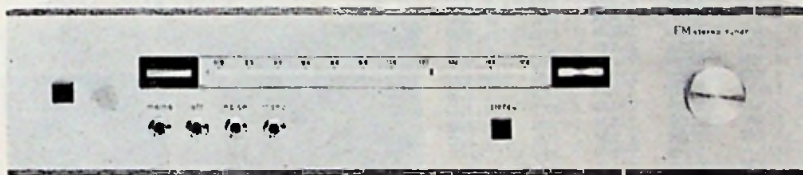
Uitgangsvermogen over 5 Ω luidspreker: resp. 20 en 38 W (over 7 Ω resp. 25 en 42 W en over 16 Ω resp. 18 en 29 W).
 Harmonische vervorming: kleiner dan 0,05 % bij 7 Ω en max. vermogen (kleiner dan 0,01 % bij $\frac{1}{2}$ \times vermogen en 7 Ω).
 Intermodulatievervorming: 0,15 %. Ri eindversterker: maximaal 0,2 Ω .
 Frequentie karakteristiek regel- en eindversterker: 20 Hz . . . 30 kHz binnen -1 dB (15 Hz . . . 50 kHz binnen -3 dB).
 Brom- en ruisniveau van de regel- en eindversterker: -70 dB.
 Idem, incl. MD voorversterker: -60 dB.
 Ingangsgevoeligheid eindversterker: 600 mV, regelversterker: 100 mV en MD voorversterker (omschakelbaar) 2 of 5 mV.
 Ingangsimpedantie eindversterker: 10 k Ω , regelversterker: 100 k Ω en MD voorversterker: 47 k Ω .
 Correctie MD voorversterker: van 20 Hz . . . 20 kHz binnen 1 dB t.o.v. RIAA.
 Toonregeling (kantelpunt op 800 Hz): laag bij 30 Hz: + . . . -15 dB.
 hoog bij 10 kHz: + . . . -14 dB.
 Kanaalscheiding: beter dan 50 dB.

Prijzen (afzonderlijk in de documentatie opgenomen; alle componenten ook los verkrijgbaar!):

Standaard-uitvoering voor 2 \times 25 W, geheel compleet f 575,—*
 Standaard-uitvoering voor 2 \times 40 W, geheel compleet f 620,—*
 * Excl. knoppen, meerprijs kortsluitvaste voeding en Plessey-potmeters!

GÖRLER stereo FM afstemmer

Documentatie: verkrijgbaar door storting van f 2,50 op giro 295550 t.n.v. Van Dam Elektronica-Rotterdam of door het zenden van een betaalcheque of gegarandeerde girokaart voor het betrokken bedrag.



SPECIFICATIES:

Frequentiebereik: van 87,5 MHz . . . 108,5 MHz.
 Antenne-impedantie: 240-300 Ω of 50-75 Ω .
 Ruisgetal FET afstemgedeelte: kleiner dan 2 1/2 KTO.
 MF bandbreedte MF versterker met IC's: 160 kHz.
 Vervorming MF versterker: 0,5 % typ. bij 100 % modulatie en 0,15 % bij 60 % modulatie;
 AM onderdrukking beter dan 50 dB bij 50 % AM modulatie.
 Vervorming stereodecoder: 0,5 % bij mono en 0,6 % bij stereo.
 Overspreekdemping decoder: bij 100 Hz beter dan 35 dB, bij 1 kHz beter dan 40 dB en bij 10 kHz beter dan 33 dB.
 Pilottoon-onderdrukking: beter dan 30 dB.
 Uitgangsimpedantie: ca. 4 k Ω ; uitgangsspanning max. 2 1/2 Vpp.

Prijs van het complete set (afzonderlijk is ook alles verkrijgbaar; zie de in de documentatie opgenomen prijslijst) f 465,—

Bovenstaande prijzen zullen worden gewijzigd bij invoering van het nieuwe BTW-tarief!

n.v. technische handelmaatschappij

VAN DAM
ELEKTRONICA

Hoofdkantoor: Snellemanstraat 10, Rotterdam.
Tel.: 010 - 24 55 16.

Verkoop: Snellemanstraat 11, Postbus 3149, Rotterdam-noord. Tel.: 010 - 24 08 12 - 24 34 97, Post-girorekening: 295550. Bankrelatie: Amsterdam-Rotterdam bank, Middellandstraat.

Verkooppunt Amsterdam: Blasiusstraat 14 - 16, tel.: 020 - 94 72 18.

WIJ ZIJN 's MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN, VERDER DAGELJKS VAN 9 UUR TOT 18 UUR GEOPEND

RADIO-SERVICE

GROENEWEGE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

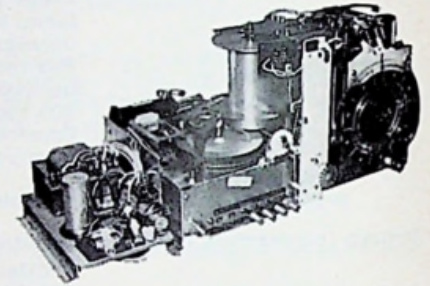
NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

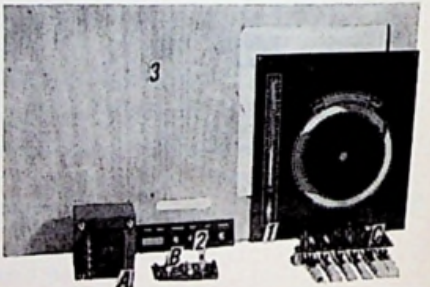
Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10 % EXTRA KORTING.

AL4	f 5,50	EC91	f 3,25	6A06	f 3,10	EZ81	f 2,75	XY82	f 2,75	6SA7M	f 3,—
AJ50	f 10,25	EC92	f 3,—	EF95/		EZ90	f 2,50	PY83	f 3,40	6SA7gt	f 4,75
AZ1	f 3,—	EC95	f 4,75	6AK5	f 5,50	GY501	f 6,—	PY88	f 3,75	6S37M	f 4,25
AZA	f 6,50	EC900	f 5,10	EF97	f 3,50	GZ34	f 4,95	PY500	f 7,50	6SK7M	f 4,75
AZ11	f 4,—	ECC40	f 5,50	EF98	f 3,50	PABC30	f 3,75	OA2	f 4,75	6SN7	f 4,75
AZ41	f 2,50	ECC81	f 3,75	EF133	f 4,75	PC86	f 3,10	OB2	f 4,75	6SQ7gt	f 4,25
AZ50	f 2,25	ECC82	f 3,40	EF184	f 4,75	PC88	f 3,50	OB3	f 4,25	6U8	f 6,75
DAF40	f 5,95	ECC83	f 3,40	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	OD3	f 5,25	6V8gt	f 2,75
DAF91	f 3,—	ECC84	f 4,10	EF200	f 5,25	PC93	f 6,35	OZ4	f 4,—	6X5gt	f 3,—
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,40	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UA891	f 2,50	12A8	f 2,75
DAF96	f 3,25	ECC86	f 7,50	6K90/		PC900	f 5,10	UABC30	f 3,75	12A7	f 3,40
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	6BE6	f 3,10	PC84	f 4,10	UAF42	f 4,10	12AU6	f 3,40
DC96	f 4,—	ECC91	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC85	f 3,40	UBC41	f 4,10	12AV6	f 3,40
DF67	f 4,—	ECC189	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBC81	f 2,75	12BA6	f 3,75
DF81	f 3,50	ECC808	f 4,75	EL12	f 10,50	PCC89	f 5,75	UBF80	f 3,10	12BE0	f 3,75
DF82	f 2,75	ECC90	f 4,10	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UBF89	f 3,40	12K5	f 5,50
DF86	f 3,50	ECC82	f 5,75	EL36	f 5,50	PCC805	f 2,—	UBL1	f 2,50	12K8M	f 5,50
DF97	f 3,50	ECC83	f 5,75	EL41	f 6,50	PCC806	f 7,—	UBL21	f 2,25	12SA7gt	f 4,50
DK40	f 5,80	ECC86	f 4,10	EL42	f 4,10	PCF80	f 4,10	UC92	f 3,—	12SK7gt	f 4,50
DK91	f 2,75	ECC200	f 5,50	EL81	f 4,75	PCF82	f 4,75	UCC85	f 3,40	12SL7gt	f 6,50
DK92	f 3,75	ECC201	f 5,50	EL82	f 4,10	PCF86	f 4,25	UCH21	f 4,50	12SN7	f 4,75
DK96	f 3,75	ECC201	f 4,90	EL83	f 4,10	PCF87	f 1,35	UCH42	f 4,50	12SQ7gt	f 4,—
DL41	f 4,75	ECH3	f 8,—	EL84	f 3,25	PCF200	f 5,75	UCH81	f 3,40	12AY7	f 8,95
DL64	f 4,35	ECH4	f 8,—	EL86	f 3,40	PCF201	f 5,75	UCL1	f 5,75	13D3	f 5,—
DL87	f 4,25	ECH21	f 4,75	EL90/		PCF800	f 7,—	UCL2	f 4,50	25Z5	f 5,50
DL91	f 3,—	ECH42	f 4,50	6A95	f 3,40	PCF801	f 4,90	UCL33	f 5,25	35C5	f 5,95
DL82	f 3,75	ECH81	f 3,40	EL91	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF41	f 4,10	35W4	f 3,—
DL84	f 3,75	ECH83	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF803	f 5,25	UF42	f 4,75	35Z3gt	f 3,25
DL95	f 3,75	ECH84	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF805	f 8,—	UF80	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DL96	f 3,75	ECH200	f 4,25	EL503	f 9,—	PCF808	f 7,—	UF85	f 3,40	35Z5	f 2,75
DM70	f 3,—	ECL11	f 7,50	EL504	f 6,75	PCH200	f 4,25	UF89	f 3,10	50B5	f 4,25
DM71	f 3,—	ECL80	f 3,75	EL505	f 12,50	PCL81	f 5,75	UL41	f 4,50	50C5	f 3,50
DY51	f 4,50	ECL81	f 5,75	EL508	f 6,75	PCL82	f 4,50	UL86	f 3,40	50L8gt	f 4,—
DY80	f 3,75	ECL82	f 4,50	EL509	f 12,50	PCL84	f 4,75	UM11	f 4,75	83V	f 4,50
DY86	f 3,75	ECL84	f 4,75	EL60	f 6,75	PCL85	f 4,50	UM40	f 3,40	117Z3	f 4,50
DY87	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL86	f 4,50	UM81	f 3,40	80T	f 6,75
DY88	f 3,75	ECL86	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL200	f 7,50	UM84	f 4,10	2050	f 5,25
DY89	f 3,75	ECL113	f 8,—	EM71	f 5,75	PCL808	f 8,25	UM85	f 3,85	5696	f 5,25
EA91	f 4,50	ECL200	f 7,50	EM71A	f 5,75	PD500	f 13,50	UY1N	f 4,10	5879	f 9,50
EAB91	f 2,50	ECL800	f 7,25	EM72	f 5,75	PFL200	f 5,25	UY11	f 4,25	6973	f 7,—
EABC0	f 3,75	ED500	f 13,50	EM80	f 3,25	PF83	f 4,50	UY42	f 2,60	7025	f 6,25
EAC91	f 5,—	EF9	f 6,75	EM81	f 3,40	PF86	f 3,50	UY82	f 2,75	7199	f 6,75
EAF42	f 4,10	EF22	f 6,—	EM84	f 4,10	PL21	f 5,—	UY85	f 2,50	8201	
EAF601	f 3,90	EF40	f 4,75	EM87	f 4,10	PL36	f 5,50	UY89	f 2,50	ECC81SQ	f 6,—
EAM86	f 5,50	EF41	f 4,30	EM890	f 6,—	PL81	f 4,75	U4	f 3,—	33L6	f 5,—
EBC3	f 4,75	EF42	f 4,75	EY31	f 6,10	PL82	f 4,10	U5	f 3,25	117N7	f 6,50
EBC41	f 4,10	EF43	f 6,25	EY80	f 2,75	PL83	f 4,10	3A4	f 2,80	6C5	f 4,—
EBC91	f 2,75	EF50	f 6,—	EY81	f 3,—	PL84	f 3,40	5Y4	f 3,75	8Y3	f 2,25
EBC90	f 3,25	EF51	f 6,—	EY82	f 3,—	PL95	f 4,—	3X4g	f 3,75	525—	f 4,30
EB31	f 3,—	EF55	f 6,—	EY83	f 3,50	PL500	f 6,75	6A78	f 8,75	6B7	f 1,95
EBF80	f 3,10	EF70	f 3,40	EY84	f 3,40	PL504	f 6,75	6B76	f 5,50	6K8	f 9,95
EBF83	f 3,50	EF75	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PL505	f 12,50	6C4	f 2,75	12V6	f 4,75
EBF89	f 3,40	EF85	f 3,40	EY88	f 3,75	PL508	f 6,75	6CB6	f 4,75	25Z6	f 4,75
EBL1	f 7,75	EF88	f 3,40	EY91	f 3,25	PL509	f 12,50	6CG7	f 4,75	6B8	f 1,95
EBL21	f 4,75	EF89	f 3,10	EY900	f 7,50	PL805	f 4,50	6CY7	f 6,50	35A3	f 3,50
EC8	f 5,20	EF91	f 4,50	EZ12	f 6,50	PLL80	f 6,—	6EUT	f 7,—	35C3	f 4,—
EC88	f 5,80	EF92	f 4,50	EZ40	f 3,75	FM84	f 4,10	8JM5M	f 4,75	6X4	f 2,10
EC90/		EF93/		EZ41	f 3,75	FY80	f 2,75	8J7M	f 6,50	6X8	f 5,75
6CA	f 2,75	EF94/		EZ80	f 2,40	FY81	f 3,—	6L6g	f 8,90	6R6	f 2,50

Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk



Stereolooptwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren. Compleet met handboek . . . f 200,—



Toebehoren Schaub Stereo center.

- no. 1. Sporenafdekschaal . . . f 6,50
 - no. 2. Druktoetsafdekschaal . . . f 2,50
 - no. 3. Houten voorfront om zelf kast te maken . . . f 9,50
 - no. A. Verhuisträfo 110 / 220 V - 100 VA . . . f 12,50
 - no. B. Emittorvolger . . . f 13,75
- Stereo-aansluitkabel met passende pluggen op center, 2 m lang f 5,75

(zie voor een complete beschrijving juli nummer ELEKTUUR 1969.)

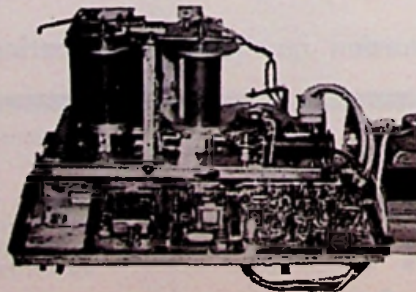
MAANDAGS GESLOTEN

RADIO ELECTRONICA 1970 No. 23

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht voorbehouden.

Transistoren

MP500	f 36,—	40406	f 6,70
MPS3707	f 1,90	40407	f 4,—
MPS6517	f 2,50	40408	f 5,30
MPS6531	f 3,30	40409	f 5,60
MPS6534	f 3,60	40410	f 8,—
40233	f 2,85	40411	f 22,80
40310	f 4,80	2N4360	f 3,50
40314	f 3,80	MPF102	f 3,30
40316	f 4,80	MPF103	f 3,75
40317	f 3,80	MPF104	f 3,75
40319	f 6,45	MPF105	f 3,75
40360	f 4,20	3N128	f 7,20
40361	f 4,65	3N140	f 7,80
40362	f 6,60	TIS34	f 4,60
40363	f 11,25	2N5163	f 3,—
40364	f 21,45		



Stereolooptwerk compleet met band en netvoeding (110 volt) f 325,—

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 209
TELEX: 32358

Uni-Junction transistoren	Triggerdiode	AF125 f 2,10	BF384 f 1,50	2N3704 f 1,60	2N4292 f 1,95
2N2160 f 7,50	ER900 f 2,45	AF126 f 1,95	BF397 f 5,70	2N3707 f 3,—	2N4347 f 14,25
2N2646 f 5,40		AF127 f 1,80	BFX40 f 6,50	2N3866 f 15,—	2N4870 f 3,50
2N4870 f 4,80	Thyristoren	AF139 f 2,95	BFX41 f 6,—	2N3819 f 2,70	2N5034 f 6,35
TIS43 f 4,35	2N4441 f 6,75	AF178 f 4,—	BFY39/2 f 2,50	2N3903 f 3,—	2N5036 f 6,90
Veldeffect-transistoren	2N4442 f 8,10	AF179 f 3,90	BFY56 f 3,50	2N3904 f 2,80	MD7011 f 11,50
2N3819 f 3,75	2N4443 f 13,—	AF180 f 5,—	BFY64 f 2,25	2N3905 f 3,30	MJE340 f 6,—
2N3820 f 4,25	2N4444 f 22,50	AF185 f 3,75	BFY72 f 2,25	2N3906 f 3,10	MJE370 f 9,15
Triac's	Thyristor	AF186 f 2,95	BSX39 f 2,40	2N4124 f 3,—	MJE371 f 12,75
40527 f 11,40	CS 1-400.	AF239 f 2,95	BSY17 f 0,50	2N4126 f 3,—	MJE520 f 6,60
40430 f 16,—	400 V - 1 A f 4,95	ASZ17 f 5,—	BSY18 f 0,50	2N4284 f 1,95	MJE521 f 11,—
40432 f 18,50	MCR2918,	AU103 f 14,—	BSY51 f 2,60	2N4286 f 1,95	MPS3394 f 1,80
SC45 f 17,—	100 V, 15 A f 10,—	AU104 f 19,50	BSY52 f 2,60	2N4288 f 1,95	
TXCO	40379	BC107 f 1,50	BSY55 f 3,50		
400 V, 6 A f 8,50	220 V, 6 A f 11,50	BC108 f 1,50	BSY56 f 5,75	Silicium- en germaniumdioden	
		BC109 f 1,50	BSY61 f 0,50	AA111 = OA172	BA110 f 1,95
Geïntegreerde schakelingen		BC112 f 2,85	BSY72 f 2,50	AA119	BA111 f 0,50
CA3012 f 10,50	TA263 f 6,75	BC113 f 1,35	BSY73 f 2,50	AA132 = OA150	BA114 f 1,—
CA3014 f 14,25	TA293 f 6,75	BC122 f 1,50	BSY74 f 2,50	AA133 = OA161	BA117 f 0,50
CA3018 f 12,65	TA310 f 7,25	BC127 f 1,50	BSY75 f 2,50	AA134 = OA174	BA145 f 1,35
CA3020 f 14,50	TA320 f 4,35	BC148 f 1,50	BSY76 f 2,50	AA138 = OA160	BA148 f 1,20
CA3046 f 7,65	μ L914 f 3,75	BC149 f 1,50	BSY78 f 2,85	AA138 = OA160	BA148 f 1,20
CA3052 f 15,20	μ L900 f 4,—	BC157 f 1,40	BSY88 f 4,20	AA138 = OA160	BY100 f 1,75
TIP31 f 6,—	μ L923 f 7,30	BC158 f 1,40	OC13 =	AA138 = OA160	BY114 f 1,80
TIP32 f 7,65	μ L709 f 8,80	BC159 f 1,40	OC71 f 0,75	AA138 = OA160	BY118 f 5,40
CA3028 f 12,10		BC170 f 0,50	OC71 f 0,75	AA138 = OA160	BY122 f 2,85
		BC177 f 1,90	OC14 =	AA138 = OA160	BY123 f 3,10
Transistoren		BC178 f 1,70	OC14 =	AA138 = OA160	BY126 f 1,20
2N5219 - 2N5220 - 2N5221 -		BC179 f 1,80	OC72 f 0,75	AA138 = OA160	BY127 f 1,75
2N5222 - 2N5223 - 2N5224 -		BC182 f 0,95	OC72 f 0,75	AA138 = OA160	BY140 f 7,90
2N5225 - 2N5226 - 2N5227 -		BC182a f 0,95	OC44 f 1,50	AA138 = OA160	BYX10 f 1,50
2N5228, per stuk	f 1,50	BC182b f 0,95	OC45 f 1,50	AA138 = OA160	BYY88 f 2,75
2N2915 dubbel transistor, per stuk	f 46,—	BC192 f 1,50	OC57 f 4,—	Al deze typen	BZ100 f 1,75
2N4918	f 10,75	BC212 f 1,25	OC58 f 4,—	per stuk f 0,50	OA202 f 1,20
2N4921	f 8,75	BC212a f 1,45	OC59 f 4,25	BA100 f 1,—	IN914 f 0,50
2N5062	f 4,50	BC212b f 1,45	OC60 f 4,25	BA102 f 1,—	IN4189 f 0,50
2N4036	f 6,60	BD115 f 4,80	OC71 f 1,75		
		BD121 f —,—	OC72 f 1,20	Gasgevulde diode ZA1002	f 1,50
		BD124 f 5,80	2OC72 f 2,40		
		BF115 f 3,75	OC74 f 1,20	TV-dioden	
		BF121 f 2,50	2OC74 f 2,40	TV hoogsp. diode TV18K	f 6,25
		BF123 f 2,50	OC79 f 1,20	E250C500	f 1,50
		BF125 f 2,50	TF78/30 f 1,50	10 stuks	f 12,50
		BF127 f 2,50	TF80/30 f 4,75	100 stuks	f 100,—
		BF167 f 2,50	TF80/60 f 5,75	hoogspanningsdiode 1N4007,	
		BF173 f 2,50	TIP29 f 5,10	750/1000 V, 750 mA	f 1,75
		BF177 f 3,—	TIP30 f 5,70		
		BF178 f 3,50		Silicium-gelijkrichtcellen	
		BF179 f 4,—		B40C2200 f 3,95	B100C2000 f 5,70
		BF180 f 4,—	Silicium-halfgeleiders	B80C400 f 2,95	B400C2000 f 7,20
		BF181 f 4,—	2N696 f 1,50	B80C2200 f 4,50	
		BF182 f 4,—	2N706 f 1,70		
		BF183 f 4,—	2N708 f 1,60	Vlakcellen	
		BF184 f 2,15	2N918 f 3,50	B30C100/150	f 1,25
		BF185 f 2,40	2N1613 f 1,80	B30C150/250	f 1,50
		BF186 f 3,75	2N1711 f 2,—	B30C300/500	f 1,75
		BF194 f 1,90	2N2102 f 2,55	B30C450/700	f 3,—
		BF195 f 2,—	2N2219 f 2,50	B30C600/1000	f 3,25
		BF196 f 2,20	2N2905 f 2,50	B60C400	f 2,75
		BF197 f 2,40	2N2221a f 3,90	B150C60	f 1,25
		BF200 f 3,50	2N2222a f 3,90	B150C100	f 1,25
		BF224 f 1,45	2N2904a f 3,50	B250C75	f 2,50
		BF225 f 2,25	2N2905 f 2,10	B250C100	f 2,75
		BF245 f 2,70	2N2926-or f 1,50	B250C125	f 4,50
		BF247 f 3,30	2N2926-gr. f 1,50		
		BF256 f 2,65	2N3053 f 3,75	Brugcel (blok)	
		BF297 f 3,—	2N3054 f 6,—	25 V 5 A	f 7,50
		BF299 f 4,—	2N3055 f 6,50		
		BF341 f 1,50	2N3638 f 1,90		
		BF357 f 4,95	2N3702 f 1,85		

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 × 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 × 250	50	4/6,3	0,6	f 11,20
NTR 3	1 × 250/300	85	6,3	1,2	f 14,75
NTR 3a	1 × 250	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 4	1 × 250/300	130	6,3	2	f 19,—
NTR 4a	1 × 250	130	6,3	1	f 19,—
NTR 5	1 × 250/300	200	4/6,3	4,5	f 25,40
NTR 6	2 × 250/300	60	6,3	2,2	f 16,75
NTR 6a	2 × 250/300	60	6,3	4	f 16,75
NTR 7	2 × 250/300	75	6,3	1,1/3/2	f 20,—
NTR 8	2 × 250/300	100	4/6,3	2	f 25,90
NTR 9	2 × 250/300	150	6,3	0,7	f 29,50
NTR 10	2 × 250	200/150	4/6,3	1	f 34,15
NTR 11	2 × 350/400/500	60	4/6,3	3/2	f 26,80
NTR 12	2 × 500	150	4/6,3	2,5	f 34,15
NTR 13	2 × 800	300	4	5/2,5	f 58,25
NTR 14	2 × 750/1000	250/200	4/6,3/12,6	2,2	f 58,25
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3	4/3/2	f 29,40
NTR 16	1 × 270	100	4/5	2,5/1,1	f 32,45
NTR 17	1 × 270	100	6,3	1,1	f 32,45
NTR 17	2 - 350 - 400	250	4 - 5 - 2 × 6,3	4/3/2	f 32,45

Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6,	2 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT7,	5 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT8,	10 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT9,	20 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT10,	50 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT11,	50 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT12,	100 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90
GWT13,	10 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT14,	20 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT15,	120 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90

Wij leveren u alle Löwe-trafo's,

Smooerspooien

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	Hy	Prijs
ND1	30	800	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	75	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

Uitgangstrafa's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
AU1	0,5	10	4	f 5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	f 5,80
AU2a	6,0	9	5/15	f 5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	f 6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	f 6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	f 9,10
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	f 9,10

Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs
LH1	110 - 220	6/8/10/12	f 10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	f 15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	f 15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	f 18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	f 34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	f 30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	f 33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	f 34,80
LH9	220	6,3	f 5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	f 17,—
LH13	220	4-6-8-10-12-14 16-18-20-24	f 23,50

Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6,6-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2-4	5	f 18,20

Balansuitgangstrafa's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
Gü6a	8,0	2 × 5	5/15	f 14,—
Gü6b	8,0	2 × 2,5	5/15	f 14,—
Gü8	15	2 × 4	5/15	f 17,80
Gü8a	15	2 × 2,25	5/15	f 17,80
Gü10	30	2 × 2,5	5/15/100 V	f 36,—
Gü11	50	2 × 2,5	5/15/100 V	f 41,50
Gü11a	50	2 × 1,4	5/15/100 V	f 41,50
Gü11b	50	2 × 1,7	5-15-100 V	f 41,50
Gü11c	50	2 × 1,95	5-15-100 V	f 41,50
Gü12	100	2 × 5,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12a	100	2 × 2,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12b	100	2 × 2	5/15/100 V	f 82,50

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

idem 400 mW per stuk . . . f 2,25

Z1	Z8	Z14
Z3	Z9	Z15
Z4	Z10	Z16
Z5	Z11	Z18
Z6	Z12	Z20
Z7	Z13	Z22

idem 10 W per stuk . . . f 3,75

ZL1	ZL8	
ZL3	ZL9	ZL56
ZL5	ZL10	ZL68
ZL6	ZL12	ZL120
ZL7	ZL15	

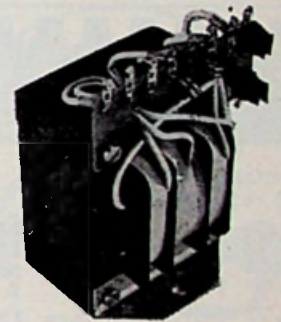


Diverse transformatoren

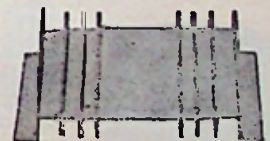
- No. 1. Voedingstrafo, AD9026. Prim. 110/220. Sec. 2 x 230 V 90/130 mA; 1 x 4-5 V, 1 A; 1 x 6,3 V, 1,1 A; 1 x 6,3 V, 3,5 A f 13,95
- No. 2. Uitgang 2 x AC188 of 128 op 1 x AC188. AD9051 f 2,—
- No. 3. Drivertrafo AD9050. 1 x AC125 op 2 x AC188 of AC128 f 1,75
- No. 4. Uitgang AD9057. 7000 op 3 en 5 Ω f 3,95
- No. 5. Uitgang AD9010. 9000 op 3 en 5 Ω f 3,25
- No. 6. Laagvoltrafo AD9017. Prim. 2 x 110 V. Sec. 6,3 V, 3 A f 4,50
- No. 7. Idem. Prim. 220 V. Sec. 12 V, 6 A f 8,50
- No. 8. Idem. Prim. 220 V. Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A f 9,50
- Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 x 24 V, 1,5 A f 27,50
- Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 x 12 V, 3 A en 2 x 15 V, 3 A f 27,50

Laagvolt trafo's

- Prim. 0 - 220 V
- Type 618/5
- 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V, 5 A f 16,50
- Type 624/5
- 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,25
- Type 624/10
- 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 10 A f 30,25
- Type 6666/6
- 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V, 6 A
- 0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 V f 21,50
- Type 2424/2
- 0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 - 25 V, 2 A f 18,20



- Trafo, prim. 220, sec. 2 x 12 V, 30 VA f 9,50
- idem prim. 2 x 110 V, sec. 1 x 12 V, 30 VA, afmeting 60 x 50 x 30 mm f 7,50



- Koelelementen, 37 mm breed f 1,75
- 50 mm breed f 2,—
- 75 mm breed f 2,25
- 100 mm breed f 2,50



- Koelvin voor To 3 o.a. voor 2N3055 enz. f 2,25

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

DIODEN en TRANSISTOREN

Germaniumdioden

- zakje 100 stuks f 4,50
- zakje 1000 stuks f 37,50

Siliciumdioden

- zakje 100 stuks f 5,50
- zakje 1000 stuks f 47,50

Germaniumtransistoren (AF135)

- zakje 100 stuks f 8,50
- zakje 1000 stuks f 75,—

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

Speciale aanbieding laagvolt printrafo's

- prim. 220 V
- NTR 100, sec. 0-6 en 0-6-18 V 4 VA f 7,90
- NTR 115, sec. 0-12 V 15 VA f 7,—
- NTR 207, sec. 12 V + 300 mA f 4,95
- NTR 208, sec. 2 x 6 V 300 mA f 5,50
- NTR 209, sec. 2 x 12 V 150 mA f 6,10
- NTR 220, sec. 2 x 6 V 1 A f 5,70

- Printrafo. Löwe
- NTR105. prim. 0-110-220 V; sec. 0-18-36 V, 4 VA f 7,20
- NTR110. prim. 0-220 V; sec. 24-0-24 V, 4 VA f 6,90

- Transformatoren
- 220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 18,25
- idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 10,45
- 220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18 24 V, 2 A f 13,75
- 220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Fabrieksnieuwe gestempelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).

PNP germanium

- 10 stuks TK22 = ACY31
- 10 stuks TK36 = ASY26
- 10 stuks ACY28 = AC122
- totaal 30 stuks f 9,50
- 300 stuks f 85,—

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

TV-uitgangstransformatoren

voor div. bekende merken TV-apparaten

AT1118-7 = ZTR023	f 27,50
AT1118-8 = ZTR025	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21	f 27,50
AT2023 = ZTR23	f 27,50
AT2025	f 25,—
AT2021 Spec.	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen . . .	f 39,50
TV-rasteruitgang type AT3507	f 3,95

Balansuitgang 2 x EL84, sec.

5 Ω, 15 W f 8,50



Kontakt spuitbussen 160 cc inhoud

no. 60 f 6,—	no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,—	no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50	Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50	no. 60
no. 75 f 3,90	75 cc f 3,—
no. 80 f 3,—	no. 61
	75 cc f 2,70
Löt lak 8K10, 450 cc	f 7,15
Graphit Spray 33, 450 cc	f 9,60



**Autoluid-
spreker,
rooster,
afstandbe-
vest.boutjes**
100 x 100
mm

f 5,50



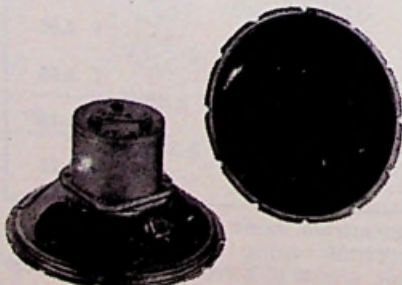
Luidsprekers, no. 4, HECO, 6 W, 5 Ω. Afm. 130 x 250 mm	f 11,—
no. 5, Lorenz, LPF 13 x 18 cm, 5 Ω, 3 W	f 8,50
en idem LPF 15 x 21 cm, 5 Ω, 3 W	f 9,50
no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω, afm. 15 x 26 cm	f 12,50
Heco drukkamerluidspreker, 5 Ω, 1 W	f 6,50

EXTRA SPECIAAL

LUIDSPREKERS voor AUTO-RADIO's nieuw verpakt in doos in de volgende typen,
voor de lage prijs van **f 9,95** per stuk.

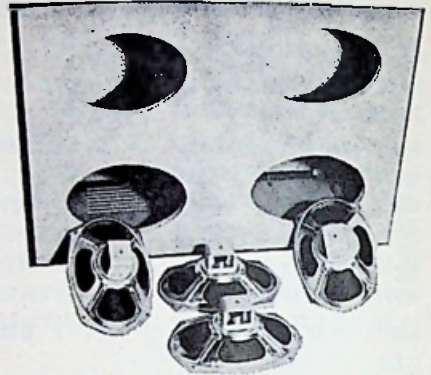
Opel Rekord - Record 1700 - L - L6 - Coupé caravan no. 004
Opel Kapitän - Admiral - Diplomat no. 005
Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no. 008
BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no. 009
Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no. 010
DKW F102 AUDI no. 018
NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks
25 procent korting

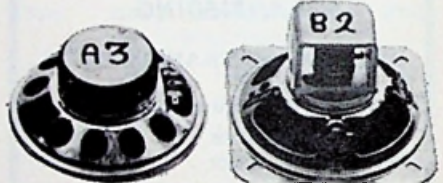


Philips-luidspreker, type 9766, 5 Ω, 3 W, 130 mm rond, zeer geschikt als hoogtoon-LS	f 6,50
Luidspreker, AD2700AM, 800 Ω, 3 W	f 8,95

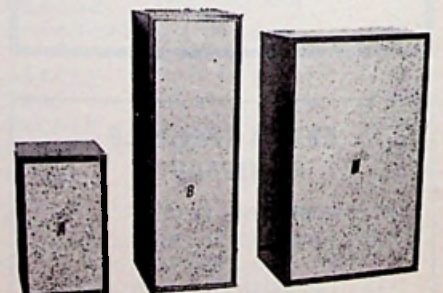
MAANDAGS GESLOTEN



Zelfbouw-luidsprekerboxen,
bestaande uit kast, voor- en achterkant en 4 luidsprekers, type AD3690, 6 W, 5 Ω = 24 W f 65,—
Idem met 6 luidsprekers AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



Speciale luidspreker-aanbieding.
A 3. AD4080 Z25 25 Ω, 3 W, 105 mm Ø, diep 40 mm, p. stuk f 3,75
per 10 stuks f 32,50
per 100 stuks f 250,—
B 2. AD2400HZ. 25 Ω, 3 W, diameter 105 x 105 mm, per stuk f 4,95
per 10 stuks f 39,50
per 100 stuks f 295,—

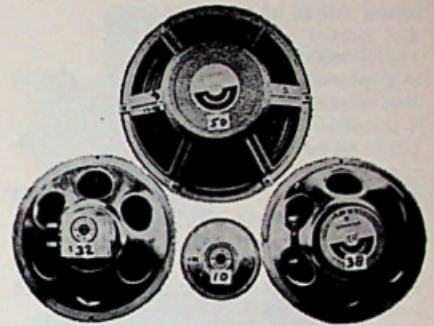
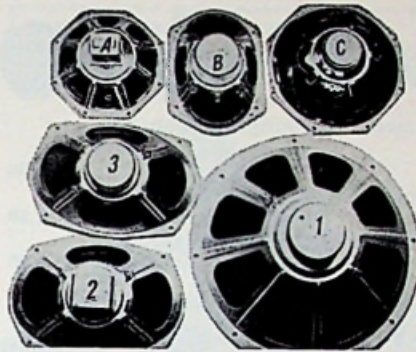
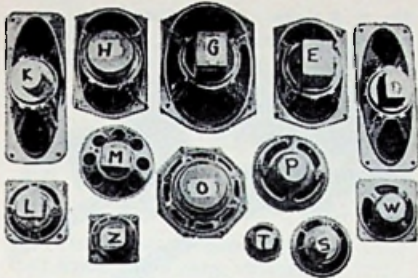


Lege luidsprekerboxen om naar eigen keuze te maken. No. A. PA6, 6 liter, 25 x 16 x 15 cm	f 37,20
No. B. PE16, 16 liter, 50 x 17 x 19 cm	f 51,—
No. C. PC25, 25 liter, 46 x 28 x 19 cm	f 54,75
Idem PB13, 13 liter, 40 x 25 x 13 cm	f 41,90
Idem PD36, 36 liter, 60 x 30 x 20 cm	f 59,25

"TWENTHE"

N.V.

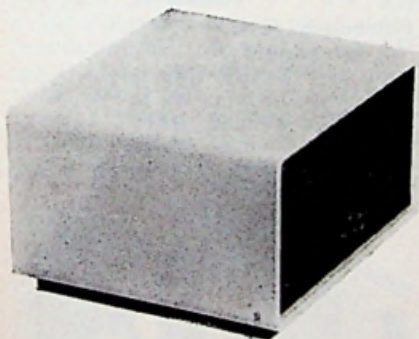
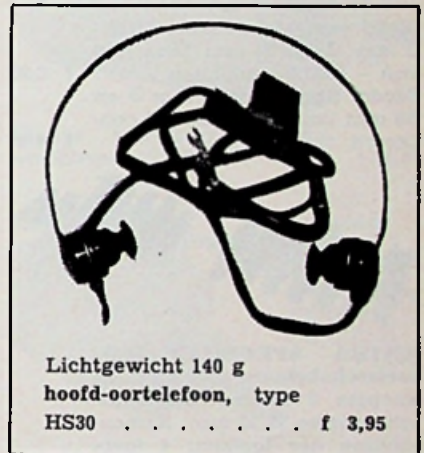
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



model	type	Ω	W
no. 1	AD4210M	5	10
no. 2	AD3690	5	6
A	AD3700/6	5	6
C	AD7060 = AD3701M -		
D	AD3386H	25	3
E	AD3460	5	3
G	AD3570	5	3
H	AD3464X	5	6
K	AD3386RY	4	3
L	AD1300	3	2
M	AD2400	25	2
P	AD3417s	3	1
S	AD2319	8	2
T	AD2218z	8	0,3
W	AD3316s	8	1
50	M320	4/8	50
38	M250-38C	4/8	30
32	M250-32C	8	15
10	14TW	8	10

afmeting	frequentie	prijs
314		f 29,50
160 x 233		f 8,95
155		f 8,95
		f 19,50
205 x 82		f 8,95
117 x 92		f 6,95
183 x 133		f 8,95
117 x 92		f 8,95
184 x 82		f 8,95
92 x 92		f 3,50
100		f 4,95
105		f 3,50
80		f 4,95
52		f 2,25
80 x 80		f 2,75
320	50 Hz - 6 kHz	f 140,-
270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,-
270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50

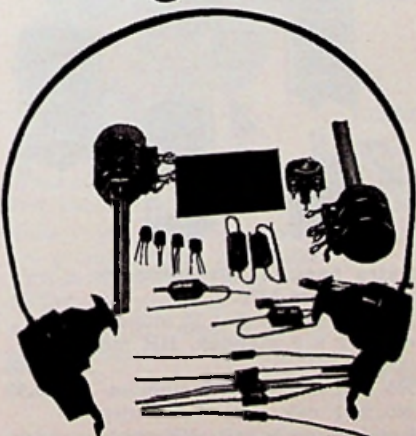
Luidsprekerdoek 160 cm breed
in 4 verschillende lichte kleu-
ren, per meter f 8,-



Nordmende luidspreker-box
afm.: breed 220 mm - hoog
130 mm - diep 200 mm. Kleur
wit slijplak f 16,50



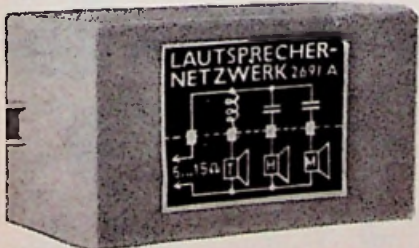
Stereo-
hoofd-
telefoon,
2 x 8 Ω ,
met snoer
en plug
f 22,50



Hi-Fi stereooversterkertje uit
Elektuur okt. '69, de complete
onderdelen met schema . . f 13,35



no. 1 Gruner relais 4 x wissel, 4000 Ω , past in Siemensvoet f 4,50
no. 2 Gruner relais 3 x wissel, spoel 220 V AC f 5,50
idem 2 x wissel, 24 V AC
idem 3 x wissel, 110 V AC
contacten 5 A
idem 2 x wissel, 220 V AC
no. 3 Mayr relais 710 Ω , 12 V,
1 x maak 5 A f 2,95
no. 4 Nacorelais, 2 x wissel,
2950 Ω f 3,75
no. 5 Eurorelais, 6 x wissel,
140 - 380 - 950 - 2100 Ω f 4,50
no. 6 Siemens kamrelais, 15 k
1 x wissel:
1 x maak 90 of 700 Ω : 6 x



Luidspreker 3-wegscheidings-
filter van 6 tot 15 Ω , belast-
baar tot 15 W f 9,95

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

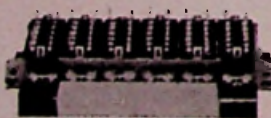
- maak 700 Ω of 2 x 4000 Ω
 2 x wissel - 280 - 700 - 2 x
 1100 - 9000 Ω
 3 x wissel, 2000 Ω per stuk . f 5,50
 4 x wissel, 28 - 90 Ω
 4 x maak + 1 x wissel, 25 Ω
 no. 7 Siemens Karten miniatuur
 relais, afm. 30 x 20 x 10
 mm f 4,50
 2 x wissel, 300 Ω , 12 V
 idem polair 2 x wissel, 2 x
 230 Ω f 4,50
 no. A Voet voor Eurorelais . f 1,75
 no. H Voet voor Siemens re-
 lais in print of normaal . . f 1,45
- Miniatuur relais 1 x wissel
 2500 Ω -contacten 2 A, met
 stofkap, per stuk f 0,25
 per 10 stuks f 2,-
- Reed contacten, model MINI-
 3 mm \varnothing en 20 mm lang, 500
 mA - 1000 V contacten . . . f 2,95
 Model Standaard, 5 mm \varnothing en
 50 mm lang, 3 A - 2500 V con-
 tacten f 3,95



- EXTRA SPECIALE** druk-
 toetsschakelaars met metalen
 knopjes, 7 toetsen met metalen
 knopjes \varnothing 12 mm. Samen-
 stelling der toetsen: 4 toets
 6 wissel, 1 x 8 wissel, 2 toets
 2 x wis. + netschak., p. stuk
 Idem 7 toetsen met 10 x 14
 mm vierkante metalen knop.
 Samenstelling 3 toets 6 x wis-
 sel, 1 x 4 wissel, 2 x 2 wis-
 sel, 1 x 8 wissel, p. stuk . . f 3,50



- Druktoetsschakelaars**
 model 2 eentoets, 4 x wissel,
 kleur knop bruin of wit . . . f 1,95
 model 3 eentoets-netschak.,
 2 x maak, knop bruin f 1,95



- Druktoets schakelaar, 6-toets,
 4 x wissel per toets f 4,95



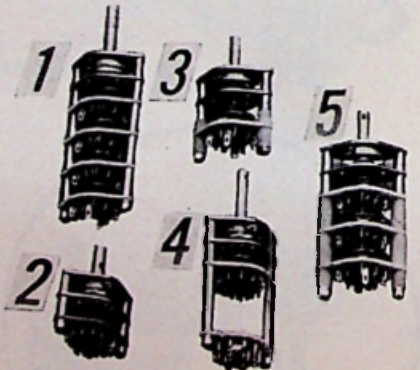
- model B. Philips dubbelom-
 schakelaar 250 V
 2 A f 2,95
 model W. drukschakelaar
 2 x maak f 1,50
 model Z. drukschakelaar
 aan/uit f 1,25



- model F. 1 x maak 250 V, 5 A . f 1,50
 model Z. 1 x wissel 250 V,
 15 A f 1,95
 model O. miniatuur 20 x 10 x
 5 mm, 1 x wissel,
 250 V, 5 A f 1,75

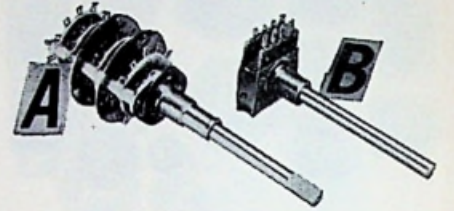


- Diverse schakelaars**
 No. 1. Tuimelschakelaar,
 dubbel aan/uit f 2,65
 No. 2. Tuimelschakelaar,
 enkel aan/uit f 1,30
 No. 3. Tuimelschakelaar,
 met middenstand enkel om . f 1,40
 No. 4. Tuimelschakelaar,
 enkel om, 250 V, 3 A f 1,50
 No. 5. Tuimelschakelaar,
 dubbel om, 250 V, 6 A f 2,50

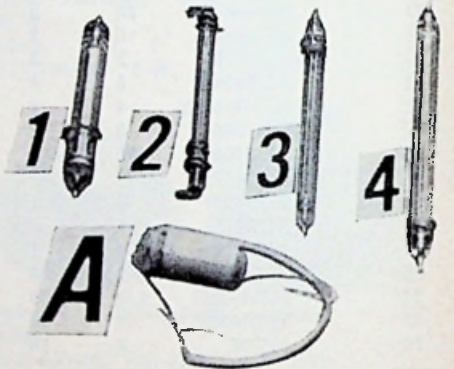


- Extra Speciaal. Professionele**
 schakelaars ITT.
 No. 1. 4 deks - 3 x 12 standen
 en 1-2 x 6 standen. HF ma-
 teriaal f 6,50
 No. 2. 1 dek - 2 x 7 standen . f 3,50
 No. 3. 1 dek - 2 x 3 standen,
 breek voor maak. HF ma-
 teriaal f 3,25
 No. 4. 1 dek - 1 x 12 standen
 + draadsteun. HF materiaal f 4,50

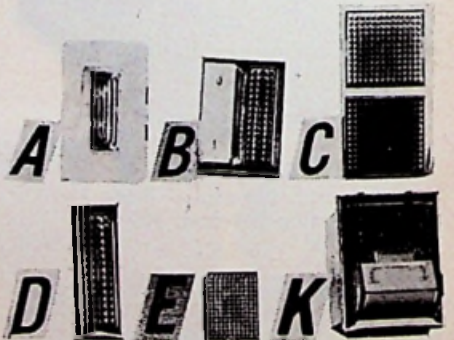
- No. 5. 3 deks - 2 x 3 standen,
 breek voor maak. HF ma-
 teriaal f 4,50



- Draaischakelaars**
 A 3 deks - 3 moeder - 3 stan-
 den - as 6 mm f 2,95
 B 2 deks - 1 moeder - 3 stan-
 den - as 6 mm f 1,10



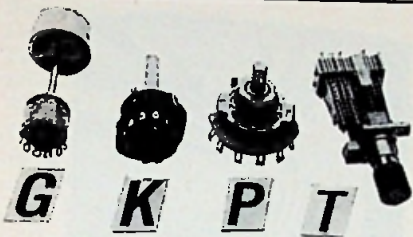
- Flitsbuizen, 500 V**
 afmetingen
 no. 1. 40 x 6 mm Ws 25
 no. 2. 46 x 3,5 mm Ws 30
 no. 3. 53 x 4,5 mm Ws 35
 no. 4. 65 x 4,5 mm Ws 40
 A. Ontstekspoel per stuk f 3,75



- Signaallampen met en zonder**
 schakelaar
 A Neon rood, 220 V f 1,95
 B Schakelaar met neonlamp,
 220 V f 4,65
 C Dubbelsignaallamp, rood/
 wit f 1,75
 D Neonlamp, rood, 220 V . . . f 2,50
 K Neonlamp in schakelaar
 gebouwd, rood f 5,70

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358
N.V.



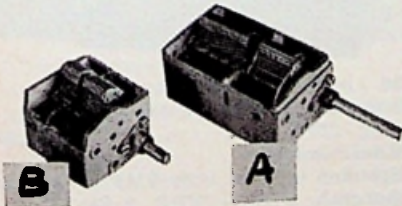
Sub miniatuur-schak. draai met knop, as 4 mm, doorsnee 18 mm

- Model G. 1 × 5 standen of 1 × 7 of 1 × 9 of 2 × 3 standen, per stuk f 3,25
Model K schak. 1 × 12 standen, as 6 mm f 1,95
Model P schak. 2 × 5 standen as 6 mm f 2,25
Model T. Drukbuttonschak. met verlichting 12 V, 2 × wis + 1 × breek contact f 4,95

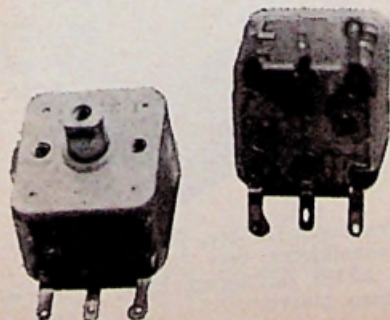


Recorderkopjes

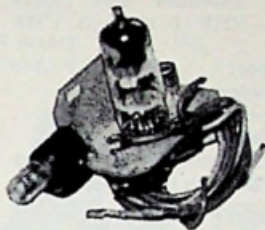
- model 1 Woelke-stereo opn./weergave, 200 Ω DC f 5,75
model 2 Bogen-halfspoor opn./weergave, 25 Ω DC f 5,75
model 3 Sneider-wiskop, halfspoor, 500 Ω DC f 2,75
model 4 Woelke-wiskop, 1 × 1/4 spoor, 0,4 Ω DC f 2,75



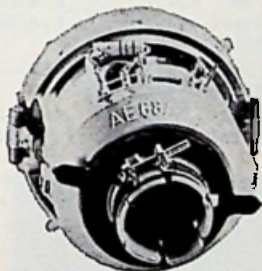
- Varco-condensatoren
model B. ± 2 × 470 pF f 0,95
model A. idem f 0,95



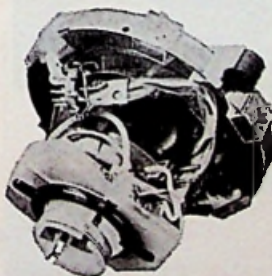
ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN



- Telefunken buizen stereo decoder met ECC808 en ECF82 f 29,50
Telefunken buizen FM tuner met buis ECC85, met schema f 9,50
Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos . . . f 2,50
Extra speciaal losse HSP-spoulen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . f 0,75
Afbuigunit, 100°, Lorentz, type AS110-1, nieuw f 11,—



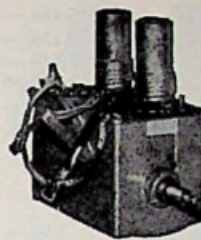
- Telefunken afbuigunit AE68/7-100 graden, nieuwste model f 13,50



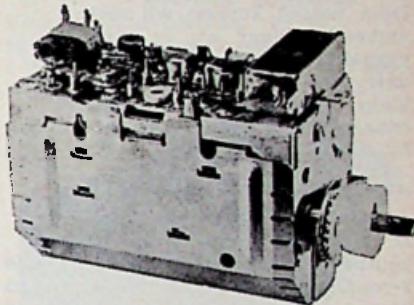
- Blaupunkt afbuigunit 110 graden type 2021/09Z f 13,50

- Blaupunkt hoogspanningsvoet met kabels voor KTV f 9,50
Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk f 17,50
Beeldbuisvoet voor KTV op print gemonteerd met relais, R + C's f 4,50

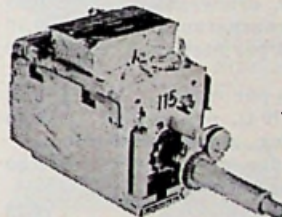
- Afstemcondensator AM + FM voor Japanse radio enz., as 6 mm f 1,75



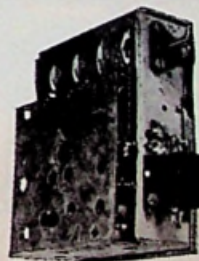
- Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50



- Philips transistor VHF-kanaalkiezer AT7652 f 24,75



- Graetz transistor VHF-kanaalkiezer met 2 × AF106 en 1 × AF109 f 17,50



- Graetz UHF-TUNER (gerevideerd) 2 × AF139 met schema f 12,50

ALUMINIUMPLAAT

- 300 × 300 × 1,5 mm f 2,—
400 × 200 × 1,5 mm f 2,—
400 × 400 × 1,5 mm f 3,50
250 × 500 × 1,5 mm f 3,—

EXTRA speciale beeldbuis-aanbieding

Nieuwe buizen met een half jaar garantie.

- AW43-80 f 75,—
AW43-88 f 75,—
AW43-89 f 75,—
AW47-91 = A47-14 W . . . f 85,—
AW53-80 f 95,—
AW53-88 f 95,—
AW59-91 = A59-15 W . . . f 95,—
A47-11 W = A47-120 W f 95,—
A59-11 W f 100,—
A59-12 W f 100,—

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

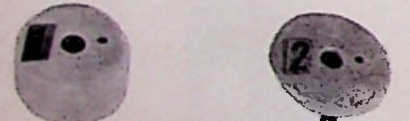
GIRO 20 13 09

A59 - 23 W f 100,—
 A61 - 120 W f 115,—
 A65 - 11 W f 140,—
 MW53-20 f 39,50
 Deze beeldbuizen worden ook verzonden. Deze worden verzekerd, waarvoor f 2,— toeslag.

EXTRA SPECIALE AANBIEDING. Beeldbuizen, 69 cm (met schoonheidsfout) f 50,—
 Deze buizen kunnen wij niet verzenden daar wij er geen verpakking voor hebben. Met deze buis kunt u van ieder klein beeld een groot beeld maken (mits 110 graden afbuiging).

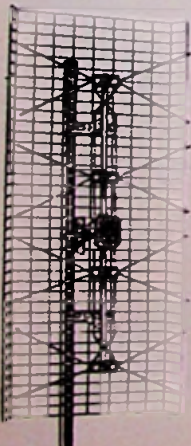
ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
 2-voudig, per stuk f 0,85
 3-voudig, per stuk f 1,50
 Mastmuurbeugels, per stel . f 4,50
 Schoorsteenbeugels, per stel . f 12,—
 Tuidraad, per meter f 0,20
 Tuiklemmen, driewegs f 0,85
 Lintkabel, transparant per m. f 0,15
 Schuimkabel per meter f 0,30
 per 100 m f 25,—
 Schuimkabel per meter f 0,30
 Coaxkabel, 70 Ω, per meter . f 0,50
 Coaxkoppeling voor verlenging kabel, per stuk f 0,60
 Berliner voor lintkabel per 100 stuks f 2,75
 Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75



C.A. contactdozen en splitsers
 model 1. Opbouwdoos f 2,50
 model 2. Inbouwdoos f 2,50

TV-ANTENNES



UHF-breedbandantenne, voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadraser reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

Lopik 3-elem., zwaar 12 mm buis goud geel f 17,50
 Idem 2-elem. f 15,—

Comb. antennes met filters
 2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
 FM-dipool f 6,50
 FM, 2-elem. f 12,50
 FM, 3-elem. f 15,—
 FM, 4-elem. f 17,50
 UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
 UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

Wisselfilter voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

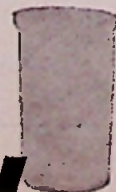
Stolle antenneversterker kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,—
 of idem voor breedband, kan. 21 - 65 f 89,—

Materiaal voor CAS.

Universeelplug f 1,35
 Plug passend op Siemens . . f 1,35
 Toestelfilter VHF f 4,50
 Toestelfilter FM - AM f 5,50
 Coaxkabel, soepel per meter f 0,50
 HF coaxkabel type H37-135 Ω per 100 meter f 60,—
 HF coaxkabel type H38-135 Ω per 100 meter f 60,—
 Deze beide per 1000 meter . . f 450,—



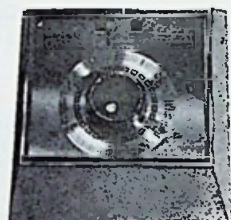
Graetz TV-afstandbediening, nieuw in doos f 2,75



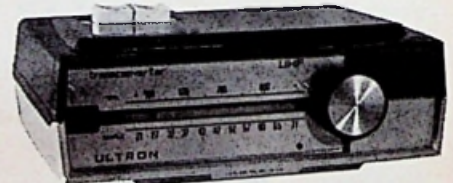
A. Oplosmiddel voor printplaat, 100 gram f 1,50



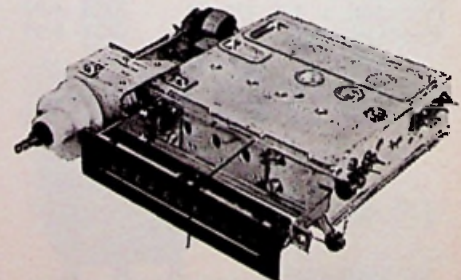
Schaub-Lorenz T.V.-afstandbediening, nieuw in doos f 4,50



Stolle-antennerotoren
 A. Halfautomaat f 134,50
 B. Volautomaat f 149,50
 5-aderig kabel voor deze rotor per meter f 0,90



2e net transistorconverteer, kan. 21 - 71, met eigen voeding 220 V f 62,50
Kamerantennes
 Sprietten op voet voor VHF . . f 9,50
 Gecomb. UHF + VHF, 2 kabels f 15,50



Transistor-Combie, VHF + UHF-kanaalkiezer, type AT7680/90, 3 AF139, ant.ingang 300 Ω . . f 37,50
 Knop hiervoor f 1,—

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Koperfolie printplaat
210 × 310 × 1,5 mm f 1,—
Fotogevoelige printplaat met
fabrieksgegevens, afm. 35 ×
40 cm f 13,50

SIEMENS NTC's type K151
in de volgende waarden:

1,5 Ω	250 Ω
4 Ω	470 Ω
10 Ω	500 Ω
20 Ω	1 kΩ
40 Ω	2 kΩ
50 Ω	5 kΩ
100 Ω	10 kΩ
130 Ω	25 kΩ
150 Ω	60 kΩ

per stuk à f 0,60

Siemens NTC's, type K25,
moer, model:

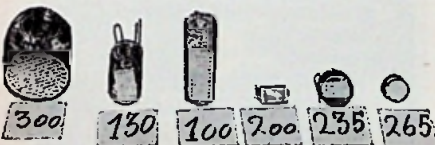
10 Ω	680 Ω
25 Ω	1 kΩ
60 Ω	2,5 kΩ
150 Ω	6 kΩ
240 Ω	

per stuk à f 0,90

VDR's in vele soorten, per
stuk f 0,60

Draadweerstand 0,22, 0,47, 0,51,
0,68 en 1 Ω - 1 W, per stuk . f 0,50

1,6 Ω - 1 W	f 0,50
2 Ω - 1 W	f 0,50
4,7 Ω - 1 W	f 0,50
40 Ω - 1 W	f 0,50
50 Ω - 1 W	f 0,50
100 Ω - 1 W	f 0,50
1 kΩ - 1 W	f 0,50
2,2 kΩ - 1 W	f 0,50
3,3 kΩ - 1 W	f 0,50



LDR fotoweerstanden, diverse
modellen met gegevens

model 100	f 2,70
model 130	f 1,90
model 200	f 0,90
model 235	f 1,15
model 265	f 1,10
model 300	f 3,50

Weerstanden

1/8 W	f 0,10
1/3 W	f 0,10
E12-reeks, 1/2 W	f 0,10
per stuk 1 W	f 0,15
2 W	f 0,25

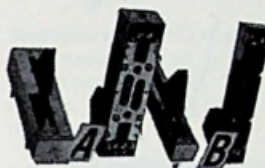
Weerstanddraad, chroom-
nikkel 0,05 mm. ± 520 Ω per
meter, per klosje ± 50 gram . f 2,50

Mono draaipot.meters, log.
of lin., per stuk f 1,—

1 k - 2 k - 5 k - 10 k - 25 k -
50 k - 100 k - 250 k - 500 k
1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg
Tandem (stereo) pot.meters
2 × 5 kΩ - 2 × 10 kΩ - 2 ×

20 kΩ - 2 × 50 kΩ en 2 ×
100 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ,
2 × 2,5 MΩ, 2 × 5 MΩ, 2 ×
10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of
log., per stuk f 1,95

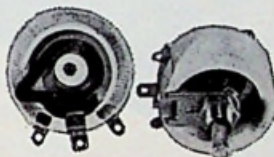
Minipot.meter 10 kΩ log. +
schakelaar, 4 mm as f 1,—



schuifpot.-
meters,
stereo en
mono, log.
of lin.

model A. Stereo. 10 K - 25 K -
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -
1 meg, afm.: lang 90 mm,
breed 23 mm, hoog 28 mm,
schuiflengte: 70 mm, met
knop f 4,75

model B. Mono. 10 K - 25 K -
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -
1 meg, lin. of log., afm.: hoog
13 mm, breed 23 mm, lang
80 mm, schuiflengte 70 mm,
met knop f 3,75



Ker. draadpot.meters 30 W in
de volgende waarden:
4,7 Ω - 10 Ω 22 Ω - 33 Ω - 47 Ω
- 100 Ω - 470 Ω - 680 Ω - 1000 Ω
- 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ à . f 10,50

Ker. potmeters, voor groot ver-
mogen, 60 W, 4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω
- 47 Ω - 100 Ω - 220 Ω - 470 Ω -
1 kΩ - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 3,3 kΩ
en 4,7 kΩ, per stuk . . f 16,90
idem 150/200 W als volgt:
5 Ω - 10 Ω - 25 Ω - 50 Ω - 100 Ω -
250 Ω - 500 Ω - 1000 Ω en 2000 Ω
per stuk f 46,50

Amphenol coaxplug en chas-
sis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)
2, 3, 4, 5, (180° en 270°) en
7-polig, per stuk f 0,40

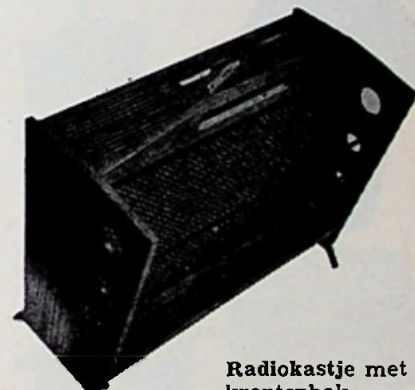
Diode kabelpluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-
polig, per stuk f 0,60

Recorderlangspeelband in
doos, voor stereo en mono
13 cm 270 meter f 4,75
15 cm 360 meter f 5,75
18 cm 540 meter f 7,75
18 cm 720 meter double play f 12,50

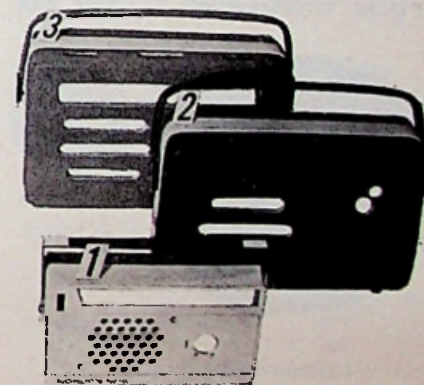


Graetz transistor eind-
versterker. Maak van uw
draagbare radio een vol-
waardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of
12 V, uitgangsvermogen 5 Ω,
5 W, met service-schema . . f 35,—



Radiokastje met
krantenbak,
breed 47 cm, hoog 27 cm, diep
21 cm f 19,75



Nordmende radio kastjes
no. 1 plastickastje, afm.: 16×
10×5 cm f 1,95
no. 2 hout met kunststof 23×
14×7 cm f 1,95
no. 3 hout met kunststof 24×
15×7 cm f 1,95



Netvoeding
voor trans-
istorradio
en-recor-
ders, 220 V,
50 Hz,
2 standen,
7-7,3 V en
7,4-12 V,
400 mA
f 21,50

RADIO-SERVICE

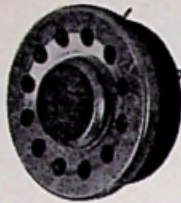
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

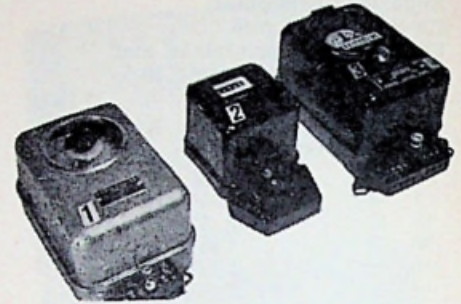
GIRO 20 13 09

BUISVOETEN

Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Loctal	f 0,35
Keramische miniatuurvoet	
7 pens	f 0,30
Keramisch 4 pens AM	f 0,40
Noval + bus	f 0,40
Keramische novalbuisvoet	f 0,35
Voet voor buis PL500	
magnoval	f 0,35
Octal - ker.	f 0,60



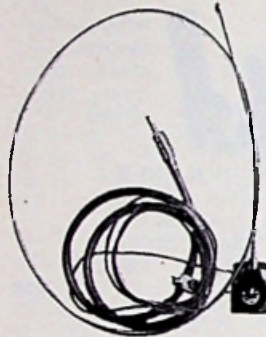
Dyn. micro-foonelement
25 Ω, Fabr. Holmco, afm. 45 mm rond, dik 20 mm
f 7,50



Model 1. Precisie-schakelklok
0 - 15 s (Dokaklok) f 27,50
Model 2. Elektriciteit-tussenmeter
220 V, 5 A f 7,50



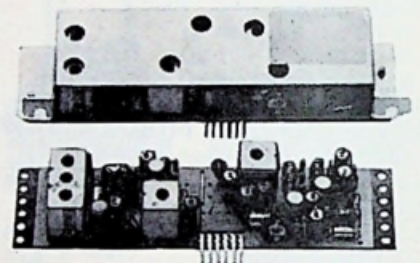
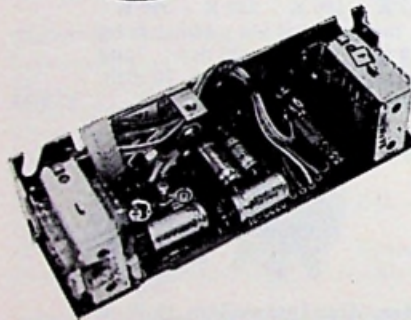
Radio-distributieschakelaars



Autoradio-antenne
voor gootbevestiging
f 4,95

Model A. 4-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing f 7,50

Model B. 6-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing, uitvoering wit f 7,50



Euro stereo-decoder transistor, fabrieksnieuw, met schema en aansluitgegevens f 27,50

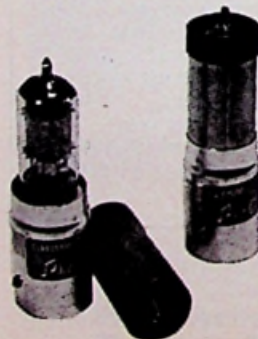


Telefoonkiesschijf
f 4,95

Blaupunkt-autoradio-eindtrap, 6 en 12 V, omschakelbaar, met 2 x AD148 en 1 x AC128 Trillers voor autoradio 6 V - 4 pens amerika f 5,- f 32,50

Tele-microfoonkapsel

model A - koolmicrofoon, per stuk f 1,-
model B - telefoon per stuk f 1,-

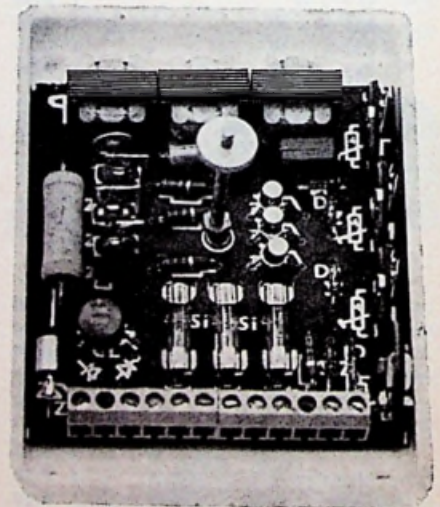


Voorversterkerunit voor SQ-versterker, type EL6825 met buis EF86
f 7,50

Transistorvoetjes 3 en 4 pens, per stuk	f 0,25
IC-voet 14 pens (CA3046 enz.)	f 2,70
idem 16 pens	f 3,50
Transistor koelster TO5	f 0,30
Idem TO18	f 0,25
Mica isolatie plaatjes met tules voor TO3 en TO66 en SOT9, per stuk	f 0,25



Siliciumbrugcel B50c30, 50 V, 30 A
f 19,50



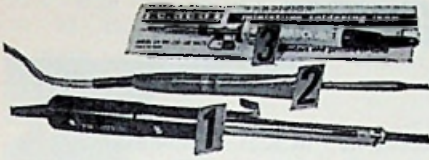
Lichtorgel, 220 V voor 3 lampen à 100 W
Kanaal I 100 - 400 Hz
Kanaal II 800 - 1700 Hz
Kanaal III vanaf 2000 Hz
aan te sluiten op elke laagohmige uitgang van versterkers of radio's, enz. f 77,50

MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE“

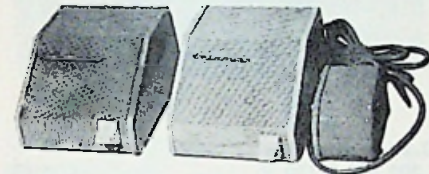
N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 92
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

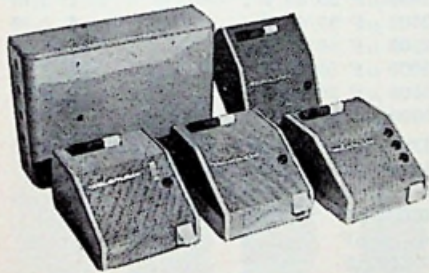


Soldeerbouten

- no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
- no. 2: ERSA minitip 220 V - 16 W f 26,50
- no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . . . f 21,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Intercom (babyfoon), op lichtnet 220 V, met 20 meter kabel. Hoofdpost en nevenpost f 27,50

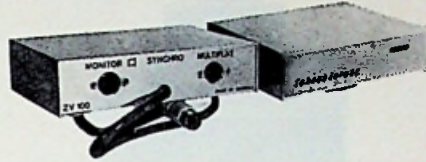


Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Crossover-intercom, op 220 V, 1 hoofdpost en 3 nevenposten, welke ook onderling kunnen spreken en een hoofdversterker met buizen . . . f 75,—



Stereo-component. Met deze set kunt u van elke mono radio een stereo maken. Deze set bevat een stereodecoder en laagfrequenteindtrap, 2,5 W, met 13 transistoren en 9 dioden en ingebouwde luid-

spreker, 3 W, aansluiting voor 220 V en batterij 7,5 V . . . f 135,—



Multi-play-tussenversterker om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2 x AC122 en 1 x AC151r. Nieuw in doos met schema f 29,50



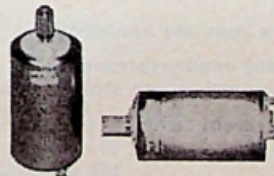
EXTRA SPECIAAL
Export Kwaliteit. **FM-STEREORADIO** met 2 boxen (2 x 7 W). Afm. radio 52 x 20 x 20 cm. Box 18 x 20 x 20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen, 4 golfbereiken, FM-, korte-, midden- en lange golf, 24 transistoren en 16 dioden.

Officiële prijs f 750,—.

BIJ ONS f 395,—

De kleur van de kast en de box is witgeslepen lak met oranje afdekkleppen.

MOTOREN



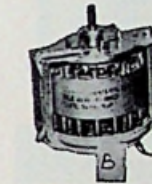
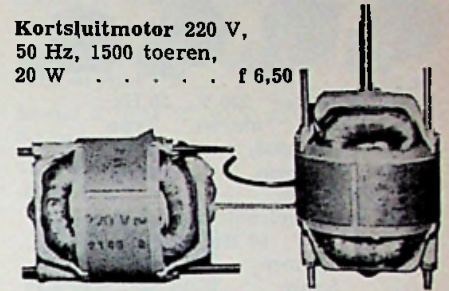
Miniaturmotor op kogellagers 4 V DC f 4,95



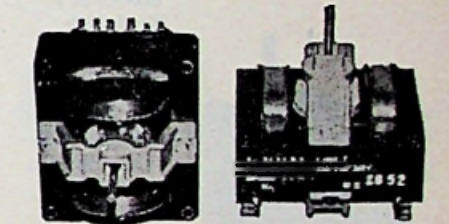
SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—

Dunklermotor, 6 V DC, afmeting: 60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95

Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz, 1500 toeren, 20 W f 6,50



Model B. Papstmotor
100 V - 50 Hz f 15,—



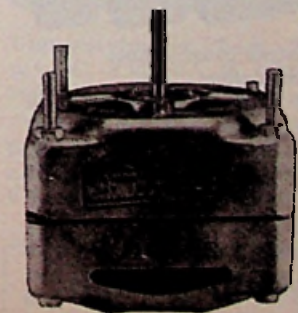
Papstmotor 110, 130, 150, 220, 240, 260 V - 50 Hz, asdikte 4 mm f 12,50



model A Siemens Collectormotor 220 V, 100 W, 9000 toeren, asdikte 7 mm, lengte 12 mm f 9,50

model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm f 7,50

model O Collectormotor, 220 V 50 W, ± 10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm f 5,95



AEG recordermotor, 220 V - 50 Hz, 2900 t., as 4 mm Ø - lang 25 mm f 12,50

RADIO-SERVICE

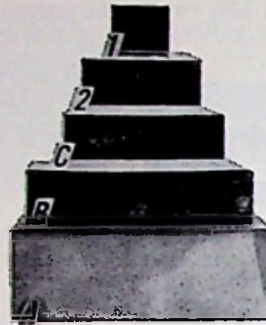
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

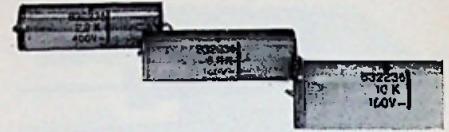
GIRO 20 13 09



- model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75
- model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95
- model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens, asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95
- model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95



- Metalen instrumentkasten**
- 1 CH1 - lang 110 - breed 60 - hoog 45 mm f 3,90
- 2 CH2 - lang 110 - breed 120 - hoog 45 mm f 5,90
- C CH3 - lang 110 - breed 160 - hoog 45 mm f 6,90
- B CH4 - lang 110 - breed 220 - hoog 45 mm f 8,50
- A CH5 - lang 150 - breed 245 - hoog 90 mm f 14,50



- Siemens M.K.H.-condensatoren, voor crossoverfilter enz.**
- 2,2 μ F 400 V f 1,—
- 6,8 μ F 160 V f 1,25
- 10 μ F 160 V f 1,50



- Laagvolt elco's**
- 500 μ F 25/30 V f 1,25
- 500 μ F 70/80 V f 1,95
- 1000 μ F 25/30 V f 1,65
- 1000 μ F 35/40 V f 1,95
- 1000 μ F 70/80 V f 2,25
- 2000 μ F 50/60 V f 3,75
- 2500 μ F 25/30 V f 2,75
- 2500 μ F 35/40 V f 3,10
- 2500 μ F 50/60 V f 4,75
- 3000 μ F 50/60 V f 5,10
- 5000 μ F 25/30 V f 4,50
- 5000 μ F 35/40 V f 5,25

- Div. ker. trimmers per stuk f 0,30 in de volgende waarden:
- | | |
|-----------|------------|
| 0 - 3 pF | 1,5 - 4 pF |
| 0 - 4 pF | 2 - 5 pF |
| 0 - 9 pF | 3 - 6 pF |
| 0 - 10 pF | 3 - 15 pF |
| 0 - 20 pF | 8 - 30 pF |



- Model A 1. Kortsluitmotor, 220 V - 50 Hz 20 W, 1500 toeren, afm. 55 mm rond, 50 mm hoog, asdikte 4,5 mm, lengte 18 mm**
- f 6,—

- Siemens elco's 385 V**
- 50 μ F moer f 1,25
- 32 μ F moer f 1,25
- 2 x 100 μ F lip
- 200 + 100 μ F lip
- 2 x 50 + 200 μ F lip
- 2 x 16 + 200 μ F lip
- 200 + 50 + 25 μ F lip
- 3 x 100 μ F lip
- p. stuk f 2,25

- Laagvolt elco's**
- | | | |
|----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 8 μ F 15 V | } à f 0,35 per stuk | |
| 16 μ F 10 V | | |
| 16 μ F 35 V | | |
| 80 μ F 15 V | | |
| 250 μ F 18 V | | |
| 1 μ F 6 V | | } Deze kosten f 0,35 per stuk |
| 2 μ F 3 - 12 V | | |
| 4 μ F 12 V | | |
| 5 μ F 30 V | | |
| 20 μ F 3 V | | |
| 25 μ F 6 - 15 - 30 V | | |
| 50 μ F 6 - 15 V | } f 0,70 | |
| 100 μ F 35 V | | |
| 10 μ F 35 V | | |
| 50 μ F 35 V | f 0,70 | |



- Instrumentkastjes plastichekuis met aluminium deksel**
- no. 4 afm. 100 x 55 x 40 mm f 2,75
- no. 5 afm. 130 x 65 x 45 mm f 3,40
- no. 6 afm. 155 x 90 x 50 mm f 4,20
- no. 7 afm. 195 x 110 x 60 mm f 5,50

- Valvo elco's**
- 2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
- 1 x 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
- 200 μ F 385 V met moer f 2,25
- 8 + 16 μ F 385 V f 1,50

Extra speciale aanbieding:

tantaal condensatoren, in div. waarden per stuk . f 0,45

Alles klein, model, parelmodel in 3 V uitvoering 40 - 50 - 100 μ F

in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μ F

in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 - 33 μ F

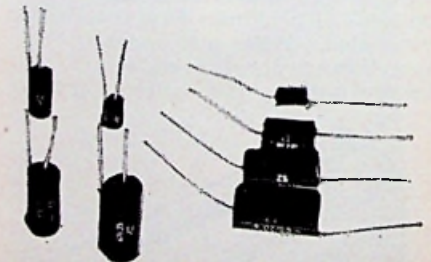
in 16 V uitvoering 22 μ F

in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F

in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 μ F

in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F

- Metaal papier condensatoren**
- 2 μ F 220 V AC f 2,—
- 2,5 μ F 220 V AC f 2,—
- 3 μ F 220 V AC f 2,—
- 4,5 + 0,5 μ F 300 V AC f 3,—
- 6,3 μ F 380 V AC f 3,50
- 10 μ F 250 V AC f 6,50



- EXTRA Speciale Aanbieding ITT. Tantaalcondensatoren. Type TAZ en TAE.**
- Type TAE. printuitvoering in de volgende waarden:
- 6 V - 47 μ F
- 10 V - 100 μ F
- 15 V - 68 en 100 μ F
- 20 V - 20 μ F
- 35 V - 0,1 - 0,47 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 15 - 22 - 33 - 47 μ F
- type TAZ. met draadaansluiting beide zijden.
- 6 V - 47 μ F
- 10 V - 0,1 - 4,7 - 33 - 68 - 100 μ F
- 15 V - 2,2 - 3,3 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68 μ F
- 20 V - 1 - 2,2 - 15 - 33 - 47 - 68 - 100 μ F

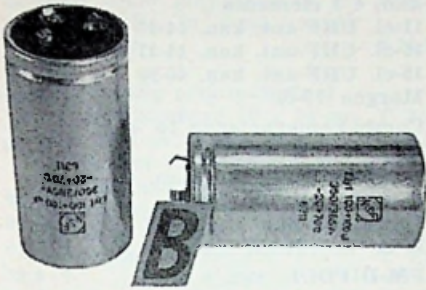
„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

35 V - 0,22 - 0,33 - 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 15 - 22 - 33 - 47 μ F.

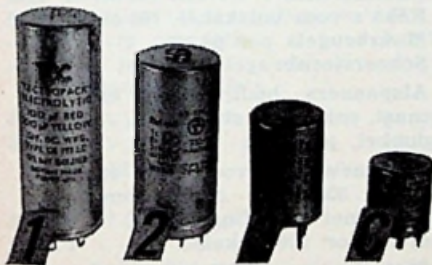
Al deze tantaal-condensatoren kosten slechts f 0,65 per stuk.



EXTRA SPECIAAL Hoogvoltelco's

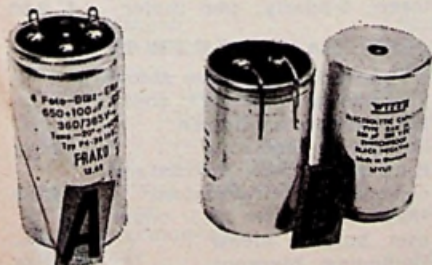
2 \times 100 μ F 350/385 V à p. stuk f 1,25
per 10 stuks f 9,50
per 50 stuks f 42,50

TV-elco (valvo), 200 + 100 + 50 + 25 μ F = 325/350 V f 2,95



Diverse elco's

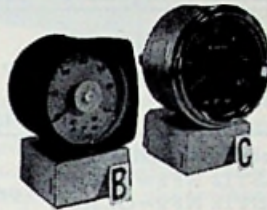
model 1. 100 + 200 μ F, 350 V f 1,50
model 2. TV-elco, 25 + 50 + 100 + 100 μ F, 350/385 V f 1,95
model 3. 32 + 32 + 16 μ F, 275 V f 0,75
model C. 16 + 8 μ F, 350/385 V f 0,75



Flitselfco's

No. A. 650 + 100 μ F, 360/385 V. Afm. 35 mm \varnothing , 70 mm lang f 3,50
No. B. 300 μ F, 500 V, 35 mm \varnothing , 55 mm lang f 4,50

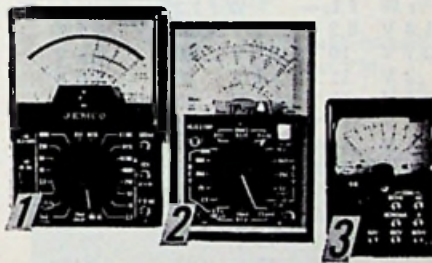
Ker. condensatoren van 0,5 pF tot 47 kpF, per stuk f 0,20



TOERENTALMETERS

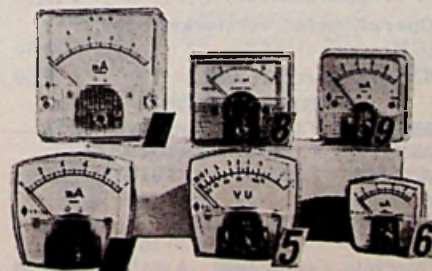
Model B. TERA0-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, rond 75 mm f 39,50

Model C. RALLY-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, inbouw, 85 mm rond f 39,50



Universeelmeters

1. Jemco - US105 - 50 k Ω p/V f 99,50
idem - US101 - 20 k Ω p/V f 79,50
2. HIOKI F75J - 10 k Ω p/V met signaalinjector f 76,—
idem F75A - 30 k Ω p/V f 67,50
3. Yamato - Y3 - 2 k Ω p/V f 22,—



Model 4. KR 38, 1 mA, afm.: 45 \times 45 mm f 15,—
Model 6. KR 28, afm.: 35 \times 32 mm, 0-1 mA f 13,—
of 0-100 μ A f 17,50

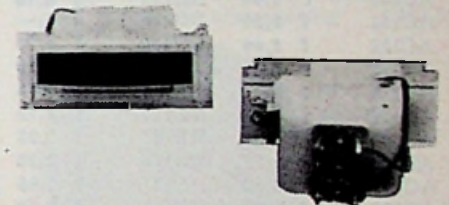
Model 7. MR 52p, afm.: 50 \times 50 mm, 0-1 mA f 17,50

Model 8. KM 48, 0-50 μ A, afm. 48 \times 41 mm f 24,50

Model 9. KM 15, 43 \times 43 mm, 0-1 mA f 15,—
of 0-100 μ A f 20,—



Universeel-meter, model 100, 20 k Ω per V/DC f 45,—



Indicatiemeter 0 - 100 μ A, met verlichting 6 V, frontafmeting 35 \times 14 mm (Duits fabrikaat). Speciale prijs f 6,95



Universeelmeter PL436, 20 k Ω p/v-DC, 8 k Ω AC, 16 meetbe-reiken f 59,50

Glazzekeringen, 5 \times 20 mm, alle waarden van 20 mA tot 9 A, per stuk f 0,20

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Onze prijzen zijn incl. BTW.
Inlichtingen uitsluitend telefonisch.
Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

NIEUW ONTVANGEN:

TV-camera vol transistor, compl. met aansluitkabels, impedantietrafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV of monitor, zowel RF als video.

Netto . . . netto f 645,—

Transistoren en halfgeleiders

AA22	f 0,50	BC146	f 2,25
AC107	f 4,20	BC147	f 1,60
AC117	f 3,50	BC148	f 1,40
AC122	f 2,—	BC149	f 1,60
AC124	f 3,—	BC157	f 1,20
AC125	f 1,50	BC158	f 1,20
AC126	f 1,60	BC159	f 1,20
AC127	f 1,75	BC177	f 1,70
AC127/128	f 3,50	BC178	f 1,70
AC127/132	f 3,50	BC179	f 1,70
AC128	f 1,60	BC184	f 1,60
AC131	f 1,75	BC192	f 1,50
AC132	f 1,60	BD115	f 4,75
AC151	f 1,20	BD135	f 4,—
AC152	f 1,40	BD136	f 4,35
AC172	f 1,60	BD 137/138	f 9,10
AC175	f 4,—	BF110	f 3,75
AC178	f 0,95	BF115	f 2,75
AC179	f 0,95	BF167	f 2,25
AC187	f 1,75	BF173	f 2,25
AC187/188	f 3,80	BF177	f 2,85
AC188	f 1,60	BF178	f 3,50
2AC188	f 3,60	BF179	f 3,75
AD130	f 2,50	BF180	f 3,45
AD136	f 2,50	BF181	f 3,45
AD149	f 3,75	BF182	f 3,45
2AD149	f 7,65	BF183	f 3,45
AD161	f 3,45	BF184	f 2,15
AD161/162	f 6,60	BF185	f 2,30
AD162	f 3,20	BF194	f 1,90
2AD162	f 6,40	BF195	f 2,—
AD166	f 2,50	BF200	f 2,75
AF105	f 0,75	BFY39	f 1,75
AF106	f 2,95	BY118	f 5,40
AF109	f 2,95	BY122	f 2,85
AF114	f 2,80	BY123	f 3,10
AF116	f 2,—	BY127	f 1,35
AF118	f 3,35	OA70	f 0,50
AF121	f 2,50	OA79	f 0,50
AF124	f 2,10	OA81	f 0,50
AF125	f 2,10	OA85	f 0,50
AF126	f 1,90	OA90	f 0,50
AF127	f 1,90	OA91	f 0,50
AF136	f 2,25	OA95	f 0,50
AF139	f 2,95	OA202	f 1,20
AF186	f 2,50	OC79	f 0,90
AF239	f 2,95	OC169	f 2,—
AFY15	f 0,95	OC602	f 0,75
ASY27	f 0,50	OC604	f 0,75
BA100	f 1,—	OC612	f 0,75
BA102	f 1,55	2AA119	f 1,—
BA114	f 1,05	AA132 =	
BA117	f 0,50	OA150	f 0,50
BAY95	f 0,95	AA133 =	
BC107	f 1,70	OA161	f 0,50
BC108	f 1,50	AA134 =	
BC109	f 1,65	OA174	f 0,50
BC129	f 0,95		

Intermetall transistoren

NF1=ASY12	NF8=OC304/3	} per stuk f 0,50
NF2=ASY13	NF9=OC305	
NF5=OC303	NF12=OC307	
Transistorvoetjes 3 en 4 p.		f 0,10
TF78		f 1,50
FET P1069		f 4,75
MP939 lijnuitgangstransistor voor transistor TV		f 12,50
Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF		f 2,95
Assort. complementaire silicium-transistoren: 10 x BC116 etc. en 10 x BC132 etc.		f 4,95
Transistor BD130Y = 2N3055		f 5,50

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	f 1,—	1 W	f 1,25	10 W	f 1,75
1,8 V	8,2 V	1 V	27 V	3,5 V	
2,7 V	10 V	3,7 V	30 V	3,9 V	
3 V	11 V	3,9 V	35 V	5,6 V	
3,6 V	12 V	4,3 V	43 V	6,8 V	
3,9 V	13 V	4,7 V	56 V	8,2 V	
4 V	15 V	5,1 V	62 V	10 V	
4,3 V	16 V	5,6 V	68 V	12 V	
4,7 V	18 V	10 V	82 V	15 V	
5 V	20 V	11 V	100 V	18 V	
5,6 V	22 V	12 V	110 V	22 V	
6,2 V	24 V	13 V	120 V	27 V	
6,8 V	30 V	16 V	130 V	33 V	
7 V	33 V	22 V	160 V	47 V	
8 V		24 V	180 V	56 V	
			200 V	82 V	
				100 V	
				120 V	
				180 V	

IC's spanningstabilisator voor 15 V 100 mA, met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te veranderen voor 1 A . . . f 11,25

Operationele versterker 709 (CE) f 5,75
SN7401, speciale prijs f 2,50

BEELDBUIZEN

A65-11W	f 140,—	A59-11W	f 110,—
A61-11W	f 125,—	A47-26W	=
A59-16W	f 120,—	A47-11W	f 95,—
A59-15W	=	A47-14W	=
AW59-91	f 99,50	AW47-91	f 90,—
		A30-10W	f 34,50
Speciale aanbieding: AW43-88			f 49,50

ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, egalvanliseerde gaspijp, op elkaar passend, 1,50 m f 4,50
2 m f 5,75
Rasterantenne 240 Ω f 14,75

Funke 43 el. kleuren-TV-ant. kan. 4 3 elements f 29,50
11-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 12,50
Margon 75-el. f 39,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e net f 12,50
Combinatieantenne, kan. 4 + 27 met scheidingfilter f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50
11-el. breedband kan. 5-11 f 14,75
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
3-el. FM-antenne f 12,50

Werbestendig LINTLIJN 240 Ω, per meter f 0,15
Stolle buiskabel, per meter f 0,20
per 100 meter f 15,—
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,—
Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,50
per 100 meter f 40,—
BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 2,50
Roka's voor buiskabel, 100 st. f 2,50
Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels per set f 10,—

Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk f 0,75
dubbel, per stuk f 1,25
Antennewissels voor VHF en UHF, 300 Ω op coax, compleet met scheidingfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

Materiaal voor CAS, Universeelplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,75
Toestelfilter VHF f 3,—
Toestelfilter FM - AM f 5,—
Coaxkabel, soepel met meter f 0,50
Antenne rotoren, merk Stolle, volautomatisch f 154,50
halfautomatisch f 139,50

Kabel voor bovenstaande rotoren, 5-aderig, per meter f 0,80

MAAK ZELF UW TV

TV-materiaal, diverse nieuwe TV-chassis, type 2123, zonder kan. kiezer en buizen f 40,—
Set buizen hiervoor f 20,—
Kan. kiezers voor bovenstaand chassis met druktoetsen f 29,50
1923S chassis = 1823, compl. met buizen, nieuw f 65,—
Bediening hiervoor f 7,50
1923, 2023 en 2123 chassis, sloop voor de onderdelen, per stuk f 20,—

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos . . .	f 6,50
15 cm DP 540 m	f 9,75
18 cm N 360 m	f 6,50
18 cm LP 540 m	f 9,75
18 cm DP 720 m	f 12,50
18 cm N 360 m	f 4,75
18 cm triple play, 1050 m .	f 16,50
15 cm L.P. in doos, merk Telefunken	f 11,50

Fotogevoelig printmateriaal met ontwikkelaar 10 x 16 cm	f 3,—
Etsmiddel per flesje	f 1,50
Fotolak per flesje	f 3,95
Ontwikkelaar per flesje	f 1,35
Reinigingsmiddel per flesje . .	f 0,85
Deklak per flesje	f 1,25
Soldeerlak per flesje	f 1,50

Spuitbussen

Fotolak, per bus	f 6,75
Ontwikkelaar hiervoor, p. bus	f 2,80
Reinigingsmiddel, per bus . . .	f 3,25
Contactspray, per bus	f 2,95
Gaatjesprint raster 2,5 mm afm. 9,5 x 50 cm	f 8,25
Koperprintplaat raster 2,5 mm met 19 banen afm. 9,5 x 50 cm	f 12,50
Koperfolieplaat, 2 mm dik, ca. 9 x 38 cm per strip	f 0,75

Laagspanningstrafo's

2 x 12 V, 0,5 A	f 8,75
2 x 12 V, 1 A	f 11,50
0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V, 2 A	f 22,50
20 V, 15 A	f 29,50

Voor het 2e net

Ultron converter	f 65,—
Philips inbouwtoners met transistoren, groot model . . .	f 22,50
Klein model	f 24,75
Philips buizenkiezer	f 19,75
Hopt transistorkiezer, speciale aanbieding	f 9,75

BLAUPUNKT AUTORADIO'S

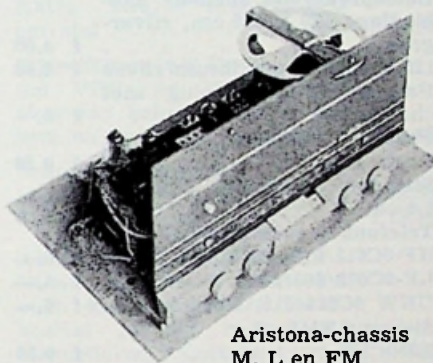
type Solingen	f 94,50
type Hildesheim	f 119,50
type Bremen	f 159,50
type Koblenz de luxe	f 295,—
Universeel inbouwset	f 12,50
inbouwset voor Solingen	f 9,50
Autoradio, Frans fabrikaat, geheel compl. met ontstoring en antenne	f 124,50
Volkswagenantenne, inzinkbaar	f 12,50
Auto-antenne, inzinkbaar	f 13,50
Auto-raam-antenne	f 7,50
Auto-dakrand-antenne	f 7,50
Auto-antenne voor opbouw	f 9,50
Auto-antenne voor zijmontage . .	f 9,50
Ontstoringssets	f 9,50
Elektr. uitschulfbare auto- antenne	f 54,50

GOEDKOPE AANBIEDING



niet omschakelbaar f 59,50

Diverse moderne radiomeubels, vol stereo, met ingebouwde Philips wisselaar . . f 345,—
Moderne TV-apparaten, diverse kleuren en uitvoeringen,
59 cm f 375,—
61 cm f 395,—



Aristona-chassis
M, L en FM

f 85,—



Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers, 2 x 4 W music power, MG en FM f 199,50

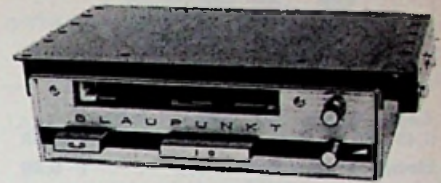
Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers 2 x 20 W music power, MG, KG en FM f 365,—

Scoopbuizen

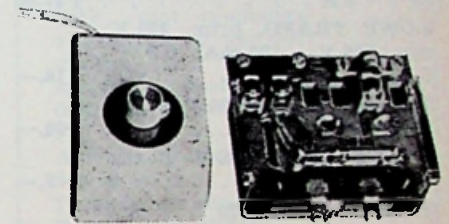
3BP1	f 29,50
5BP1	f 17,50
5CP1	f 17,50



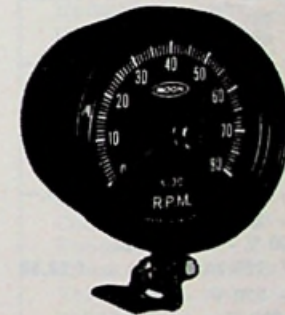
AKG stereo
mike met
snoertrafo
f 49,50



Blaupunkt autocassette weergave-apparaat, met ingebouwde eindversterker, prachtig voor onderdelen zelfbouwrecorder etc. f 90,—

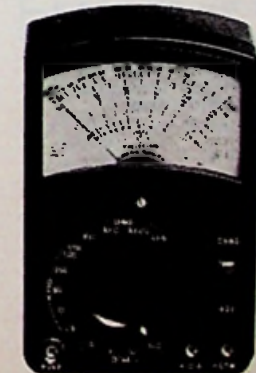


Antenneversterkers voor ontvangst Duitse kan. Eltronik met regelbare afstemming . . f 109,50



toerenteller voor 4 en 6 cilindermotoren tot 8000 omw., geschikt voor opbouw en inbouw 270° schaal geheel compleet f 59,50

Kleine uitvoering, met 100° schaal, verder als bovenstaand f 39,50



Universeel-meter type 500 20 000 Ω/V DC 10 000 Ω/V AC 19 meetbereiken f 44,50

Universeelmeter in goedkope uitvoering 10 000 Ω/V DC . . . f 34,50

DIVERSEN

Transistoreindversterkertrappen 30 W, merk Sinclair . . . f 39,50
Eindversterkertrappen, 10 W, balans AD152, Japans fabrikaat f 30,—
Decoders met transistoren compleet met schema f 15,—

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

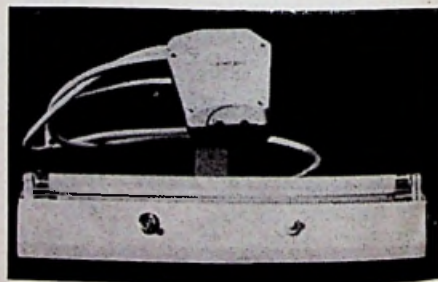
van 3640 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk



Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A	f 17,50
Houders voor kristallen . . .	f 0,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A	f 13,—
idem, sec. 35-40 V, 2 A	f 16,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A	f 27,50
LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A	f 14,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A	f 20,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A	f 9,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A	f 13,—
Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V	f 27,50
Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 - 24 V, 200 mA, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2	f 5,—
Löwe TRAF0, prim. 220 V, sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A	f 22,50
Scheldingstrafo 220 en 2 x 110 V, 500 W	f 60,—
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA	f 13,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA	f 16,50
BLOKCONDENSATOREN	
1 µF 500 V	f 1,—
1 µF 750 V	f 1,50
Micro swits 1 x OM, p. st. 10 st. voor	f 5,—
5 meter afgeschermd snoer met steekplug + contra, mono	f 3,—
Relais 5600 Ω, 30 - 48 V, 4 x wissel	f 4,50
3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs	f 3,50
Idem met draaischakelaar	f 4,50
SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA	f 27,50
HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm	f 0,25
CEL B30C, 2 A	f 4,50
CEL E30C, 500 mA	f 0,50

10 stuks voor	f 4,—
Siemens elco 300 µF, 30 V	f 0,50
Siemens elco, 1000 µF, 20 V	f 1,50
Elco, 2 x 250 µF 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm	f 0,50
Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm	f 1,50
Brugcel B30C 1 1/2 A	f 2,—
Brugcel B24, 60 A	f 50,—
Nylon luidprekerdoek antracietkleur en bruin, zwart streepje, afmetingen 100 x 130 cm	f 10,—
100 x 65 cm	f 5,—
Luidsprekerstof speciale aanbieding: 120 x 100 cm, zilvergrijs	f 4,50
120 x 100 cm goudbruin/zilver	f 4,50
Painton 12-polige plug met chassisdeel	f 5,—
Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik	f 0,30
Strippen Novotex, 126 cm, 5,4 cm	f 1,—
Telefunken transistoren	
HF-0C612/613, 50 stuks	f 6,—
LF-0C602/603/604, 50 stuks	f 6,—
UKW 0C614/615, 50 stuks	f 6,—
Siemens Vlakteel	
E250C180	f 0,50
E250C300	f 0,75
Siliciumbrugcellen	
B250C100	f 2,50
B300C200	f 3,—
B350C500	f 4,—
B500C500	f 5,—
B40C1000	f 2,50
B40C1500	f 3,—
B40C2000	f 3,50
B80C2000	f 3,75
Gepol. Siemens relais, type TBV3000/1	f 3,50
Telrelais 24 V, vijf cijfers	f 2,75
Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter	f 0,45
Al.platen, 34 x 35 cm, 1,5 mm dik	f 2,50
KRISTALLEN	
Kan. 19, 27 185 MHz } per stel	f 15,—
Kan. 19, 31 410 MHz }	
MF-trafo, 455 kHz voor transistor à	f 1,—
Auto-antenne, verzonken met slot	f 7,50
16-polige plug en contra, lang 85 mm, br. 18 mm, per stel	f 2,50
Draalcondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling	f 3,50
Printplaat, 27 x 45 cm	f 3,50
Epoxie-printplaat, 14 x 26 cm	f 3,75
Zendcondensator, 150 pF, in	

metalen kast	f 7,50
Projectiebuis, 24 V, 200 W	f 2,—
Capaciteitsdiode	f 0,95
Neonbuisje, 70 V	f 0,60
Octalplug	f 0,50
Reed relais 470 Ω, van 6 tot 24 V, 3 x maak	f 3,50
Relais 24 V, 2 x maak, 5 A contacten	f 2,—
Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ω, per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75
100 stuks	f 15,—
1000 stuks 10 % korting.	
Stappen relais, 6 x 18 stappen	f 7,50
Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk	f 1,—
Huistelefoontoestellen met inductor, per stuk	f 25,—
Telefoonhoorn	f 5,—
Micr. kapsel	f 0,75
Tel. kapsel	f 0,85
kW.urenmeter, 3 fasen	f 15,—
Steekplug, mono, met 2 meter afgeschermd snoer	f 0,75
Elek. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand	f 7,50
Tel.kiesschijf	f 1,50
Spiraalsnoer v. tel.	f 2,50
Tel.bel	f 5,—
Gelijkstroombel van 3 tot 9 V	f 4,95
Miniatuurrelais, type SZC7123, met 2 spoelen	
5,3 V 290 Ω	f 6,50
8,7 V 400 Ω	1 x OM f 6,50
Computer-set met 2 x ECC82	f 1,50
Scotch tape, 4800 feet, kwaliteit	f 25,—
Afbugspoelen, Philips, type AT1005	f 5,—
type AT1006	f 5,—



Tl-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 30,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2.25

RADIO „STER”

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no 513644318

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070

TELEFOON 63.01.57
Giro 19.97.28.4

RADIO ELECTRONICA 1970 No. 23

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
elooxerd zware aansluitdoos f 19,50
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
elooxerd versterkt extra zwa-
re aansluitdoos storm besten-
dig f 24,50
SONIM 15 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 19,50
SONIM 15 el. UHF smal-
band kan. 21-37 f 19,50
SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 32,50
SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 37,50
SONIM FM dipool 87-108 MHz
met mastklem f 7,50
SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
voor optimale stereo-ont-
vangst f 24,50
SONIM 7 el. super FM f 43,50
SONIM 8 el. met H reflector f 47,50
SONIM 10 el. Brussel-Langen-
berg, kan. 8-9-10 met X re-
flector f 26,50
SONIM combi 2 el. kan. 4
10 el. UHF compleet met
filter f 39,50
SONIM combi 3 el. kan. 4
met hoekreflector voor UHF
zeer grote versterking com-
pleet met filter f 49,50
SONIM combi voor band 3
met UHF band 4/5 met filter f 32,50
SONIM raster voor UHF kan.
21-60 versterking 15 dB de
antenne voor lange afstand
ontvangst f 17,50
Super rasterantenne zeer
sterke uitvoering met geheel
duraluminium raster dus ge-
garandeerd corrosievrij f 29,50
SONIM breedband Duitsland-
antenne, kan. 21-60, 84 el.
16 - 18 dB v.a.v. 28 dB. De an-
tenne met ongekende resul-
taten f 49,50
Kamerantennes
Sprieten op voet voor VHF . f 12,50
Gecomb. UHF + VHF, 2 ka-
bels f 17,50
ANTENNEMATERIALEN
Lintkabel 240 Ω per meter . f 0,20
Schuimkabel verzilverd 1e
kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45
Coaxkabel, 60 Ω , per meter . f 0,50
Coaxkabel, 60 Ω , 1 mm f 0,75
Coaxkabel, 60 Ω , verzilverd . f 1,—
Tuidraad staal met plastic per
meter f 0,20
Afspanners voor lint of ande-

re kabels mast, hout of muur
per stuk f 0,55
2-voudig f 1,—
3-voudig f 1,50
Tuikransen 3-voudig f 1,—
Tuikransen 4-voudig f 1,25
Tuidraadspanners f 1,75
Muurbeugels voor masten tot
39 mm, per stel f 4,50
Extra zware muurbeugels
per stel f 13,50
Wissel filters 240 Ω in en uit
om VHF- en UHF-antenne
over één kabel te voeren bo-
ven- en onderfilter samen . . f 12,50
Schoorsteenbeugels met
staalkabel 3/4 meter, per stel f 12,50
5 meter, per stel f 13,50

ANTENNEVERSTERKERS
Nieuw. Speciale Versterker
voor kan. 35 - 46 - 48. Ieder
kanaal geïekt 26-30 dB, 6
transistoren. Compleet met
voeding f 175,—

ASTRO breedband, kan. 2-60,
voor eventueel 2 toestellen,
compleet met voeding, 2 tran-
sistoren f 87,50

ASTRO CA versterker, band
I 18 dB, band III 23 dB, band
IV, V 26 dB, ingangen en voe-
ding ingebouwd. Max. 30 toe-
stellen aan te sluiten. Prijs . f 325,—

STOLLE UHF breedband-
versterker, verst. 22 dB, com-
pleet met voeding, nieuwste
type f 87,50

Schuifmasten, in delen van
3 meter, compleet met tui-
kransen
9 meter lang f 65,—
12 meter lang f 85,—
15 meter lang f 105,—

**Stapelmasten, passen in el-
kaar, kunnen niet draaien**
1,5 meter lang f 5,50
2 meter lang f 6,50
Zware mastvoet f 7,50

Stolle automatische antenne-
rotor, compleet met bedie-
ningskastje, 220 V in - 24 V
uit f 155,—

5-aderig kabel voor deze ro-
tor, per meter f 0,90

Philips breedbandversterker,
20 dB, kan 2 - 60, 3 transisto-
ren, binnenmontage, aanslui-
ting voor 2 TV's mogelijk . . f 85,—

Speciale antennefilters

Universeelfilter in 240
of 75 Ω , band I-III +
UHF, uit 75 Ω , met toe-
stelfilter, compleet f 17,50
Mastfilter, band I-II-III,
UHF, met spannings-
doorlaat voor ant.-ver-
sterker f 28,50
Speciaal toestelfilter,
60 Ω , VHF + UHF +
FM f 14,50
Antenne-inbouwfilter
240 op 60 Ω f 4,50
Toestelfilter 240 op 60 Ω f 6,50
Toestel-wissel filter
UHF - VHF 240 of 60 Ω f 6,50
Toestel-filter voor centraal-
antennesysteem f 6,50
Radiofilter voor centraalantenne LMK +
FM f 11,50
Toestelfilter, speciaal
voor UHF 60 op 240 Ω f 7,50
Wandcontactdoos voor
coaxkabel, enkel f 3,50
Wandcontactdoos voor
coaxkabel, dubbel f 6,50
Coaxplug, passend op
Fuba/Siemens f 1,95
Coaxkabelverbinder f 1,25
Verdeeldoos voor coax-
kabel f 6,75

Radio- en TV-buizen van be-
kend merk met hoge korting.

Radio-buizen uit Mobilofoonsets

TT11 f 1,—
EF50 f 1,—
KTW61 f 1,—
CV1501 f 1,—
W61 f 1,—
EF91 - EF92 - EF95
EL91 - EAA91
per stuk f 0,50
10 stuks f 4,50
TT11 f 1,—

Postorders beneden f 10,— kunnen in verband met de gestegen kosten NIET worden uitgevoerd. Alle zendingen worden uitsluitend verzonden onder rembours of bij vooruitbetaaling per giro.

**DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!**



PRIJSVERLAGING TTL-IC's

	1-24 st. incl. BTW	25-99 st. excl. BTW	100 op excl. BTW
SN7400N	f 4,35	f 2,69	f 2,24
SN7401N	f 2,45	f 1,90	f 1,65
SN7441AN	f 18,95	f 16,10	f 13,85
SN7447N	f 26,25	f 18,95	f 15,80
SN7472N	f 5,95	f 3,82	f 3,18
SN7473N	f 9,65	f 6,25	f 5,22
SN74L73N	f 15,32	f 9,47	f 7,98
SN7474N	f 8,70	f 5,58	f 4,65
SN7475N	f 12,20	f 8,85	f 7,35
SN7476N	f 10,15	f 6,55	f 5,45
SN7484N	f 21,60	f 13,90	f 11,60
SN7490N	f 14,30	f 10,35	f 8,60
SN7492N	f 16,75	f 10,95	f 9,10
SN74121N	f 10,70	f 6,90	f 5,75
SN74190N	f 54,90	f 35,50	f 29,55
SN74191N	f 54,90	f 35,50	f 29,55
SN74192N	f 41,50	f 26,80	f 22,30
SN74193N	f 41,50	f 26,80	f 22,30

SN7401N, 10 + 1 IC's, incl. BTW f 19,50

bestellen door storting van f 20,— (19,50 + 0,50 verz.kosten) op giro 1561089 t.n.v. de Vries Elektronica Onderdelen Amsterdam, met vermelding van „10 + 1 Actie”.

ZIE ELEKTUUR NOVEMBER 1970.

FLITSETJE	FLITSBUIS 51 x 4,5 mm	f 3,50
	ONTSTEEKSPOELTJE	f 3,75
	SPRAGUE FLITSELCO	f 4,50

SPUITBUS ET50 positieve fotolak voor 2 m² printplaat f 29,95

ONTWIKKELAAR ET55 voldoende voor spuitbus f 11,20

LÖTLACK SK10 spuitbus soldeerbaar lak voor gedrukte bedrading f 7,45

AMMONIUMPERSULFAAT voor het etsen van printplaten (per pot) f 1,50

MAILAR FOLIE voor het maken van positieven voor fotoprint, per vel kl. f 1,50
gr. f 5,50

BRADY prof. afplakmateriaal voor het ontwerpen van printcircuits per rol 0,79 - 0,39 - 1,27 mm f 3,50 — 1,57 mm f 3,90 — 2,03 mm f 4,40 — 2,54 mm f 5,35 — 2,36 mm f 2,36 — 3,18 mm f 6,20 — 3,96 mm f 6,90.

BRADY prof. afplak rondjes, per kaart f 2,48

EPOXIEGLAS printplaten in diverse afmetingen 250 x 250 mm f 9,75 — 100 x 200 mm f 3,30 — 100 x 100 mm f 1,65 — 200 x 200 mm f 6,50 — 100 x 175 mm f 3,15.

In één koop SPUITBUS — ONTWIKKELAAR — POT AMMONIUMPERSULFAAT — EEN VEL MAILAR FOLIE — ROL BRADY — KAART BRADY RONDJES — 2 PLATEN EPOXY-GLASPRINT 100 x 100 — complete startset f 59,50

HALBLEITER SCHALTBEISPIELE van Siemens, Uitgave 1970, deel 1, TRANSISTOREN met 72 uitgeprobeerde transistorschakelingen uit het SIEMENS laboratorium.

Deel 2 IC's, met 48 uitgeprobeerde IC-schakelingen uit het SIEMENS laboratorium, elk schema voorzien van duidelijke uitleg en volledige technische gegevens.

Deel 1 en deel 2 samen f 5,95

Box voor LS combinaties van 10 . . . 40 W, bijv. AD1055 W8 + Dome tweeter, Philips; WFR24 + TW80, Audax. Box compleet met dempingsmateriaal en luidspreker aansluiting f 69,50

„Classic-Custom” ontvanger met decoder en kastje f 115,—

Set zend/ontvang kristallen voor 27 MHz modelbouw en walky-talky's f 29,50

Classic-Custom zenderset f 110,—

Kast voor deze zenderset eind december leverbaar.

Kruisnuppels per stuk f 32,50

Accuset ontvanger (500 mA/uur) in cassette met schakelaar en plug f 45,95

Accuset zender (500 mA/uur) f 49,50

27 MHz band superontvanger in miniatuur uitvoering, bouwset f 45,—

1 tot 5 nixiebuizenprint, excl. BTW f 31,50

voorzien van mogelijkheid tot plus of min indicatie. Punten uit de nixiebuizen worden ook geschakeld.

Professionele uitvoering epoxyglas + loodtinlaag, ook geschikt voor dompelsolderen, met witopdruk voor plaatsbepaling IC's, nixiebuizen en andere onderdelen bedoeld voor ZM1000R (R is ingebouwd roodfilter) doch ook geschikt voor diverse andere nixiebuizen, uitsluiting d.m.v. TTL-IC's SN7490N — SN7441AN — SN7475N.

Set van deze drie geïntegreerde schakelingen speciale prijs:

1 tot 24 sets f 39,90 inclusief BTW

25 tot 99 sets f 32,— exclusief BTW

meer dan 100 sets f 26,90 exclusief BTW

1-24 st.

ZM1000R f 15,95 incl. BTW pootjes vertind en opgesteld vlg 0,1" raster

ZM1001R f 15,95 incl. BTW pootjes vertind en opgesteld vlg 0,1" raster

ZM1020 f 20,90 incl. BTW Voet voor ZM1020 f 2,50 incl. BTW

MAN 1 gallium arsenide uitleesunit 7 segmenten 1-24 st. f 80,— ex BTW.

7 Segment decoder voor deze unit SN7447N 1-24 st. f 26,25 incl. BTW.

POSTORDERS uitsluitend onder rembours.

MINIMUM postorderbedrag f 25,—.

Alle prijzen, tenzij anders vermeld, zijn inclusief BTW. 's Maandags gesloten.

VERKOPERS

Voor ons snel groeiende bedrijf zoeken wij:

1. Medewerker met goede kennis van halfgeleiders en elektronica componenten.

2. Medewerker met goede kennis van radio modelbesturing.

Professionele Dual-in-line IC-voetjes, 14 pens, met vergulde pootjes, per stuk f 2,10

per 100 stuks f 1,57

per 1000 stuks f 1,29

excl. BTW

16 pens uitvoering, met vergulde pootjes, per stuk f 2,85

per 100 stuks f 2,18

per 1000 stuks f 1,80

excl. BTW

DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21

BETERE ARBEIDS- VOORWAARDEN

zijn nodig om goede vakmensen aan te trekken die in ons bedrijf

4 DAGEN PER WEEK

gaan werken in een roulatie-systeem.

Om dit systeem in te kunnen voeren vragen wij vóór 1 januari 1971

RADIO-AFSPEELMONTEUR
TV-BUITENDIENSTMONTEURS
VERKOPER RADIO TV HI-FI
LEERLING VERKOPER
VERKOOPSTER GRAM.-AFD.



Zaagmolenstraat 102-114,
Rotterdam-Noord, telefoon 010- 283194



Bij het Gemeentelijk Centrum voor Elektronische Informatieverwerking Buitenveldertselaan 106, Amsterdam

functioneert sinds 2 jaar een groep, die zich bezighoudt met de automatisering op technisch-wetenschappelijk terrein.

Het werk omvat zowel de analyse van het proces als de organisatie, die nodig is voor een goede automatische verwerking, die zijn beslag krijgt in het systeem-ontwerp en de programmering (Fortran of Algol).

Voor de bewerking van nieuwe projecten kunnen enkele systeemprogrammeurs en/of aankomende systeemprogrammeurs worden geplaatst.

Deze uitnodiging om te solliciteren is vooral bedoeld voor hen, die een gevarieerde werking op het gebied van de computertoepassingen wensen.

Het opleidingsniveau dient ongeveer te zijn:

1. HBS + wiskunde MO-A of wetenschappelijk rekenaar A.
2. HTS met programmeerervaring.
3. Vergelijkbaar niveau met programmeerervaring.

Meer informatie over deze groep kan telefonisch worden verkregen bij de heer R. Seiverling, tel. 020 - 44 17 76.

Sollicitaties onder no. T 5409 te richten aan de Directeur van de Dienst der Gemeentelijke Personeelsvoorziening, Jan Luijkenstraat 94, Amsterdam-Zuid, binnen 14 dagen na het verschijnen van deze advertentie.

TELECOMMUNICATIE PE

AMSTELVEENSEWEG 156 — AMSTERDAM (ZUID)
Vlak bij Autopon Tel. 020 - 73 67 69

PE wenst u prettige feestdagen en een voorspoedig nieuwjaar.

Gezegd kan worden dat PE één van de beste selecties dump equipment heeft in Nederland.

Het is niet alleen werkend, maar voor sommige duurdere installaties geldt een garantie van: niet goed, geld terug.

AR88 - hoge band D modellen - van 500 kHz tot 32 MHz - z.g.a.n. Kunnen alleen worden beschreven als: de mooiste sets die wij tot nu toe in huis hebben gehad. U moet dit zelf proberen f 500,—

Nieuw binnen gekomen: Cossor scopen, 10 MHz met schema, dubbelstraals, MK II-III-IV laboratorium, zo uit de meetkamer in Farnborough R.A.E., met garantie v.a. f 325,—
Eerst proberen, dan kopen.

Nog enkele Hartley scopen, 13 A - 7 MHz f 295,—

Nieuw Nieuw Joystick. Dit houdt u niet voor mogelijk. Variabele frequentie antenne systeem (VFA), compleet met antenne-tuner en S-meter voor 160 - 80 - 40 - 20 - 15 - 11 of 10 meterband. Gegarandeerd geen TVI of RF meer, proberen is geloven f 175,—
Vraag onze folders.

Radifon type GR410 - alleen twee sets - brand-nieuw in verpakking. SSB short wave zend/ontvanger, kristal gestuurd, output 150 W. Dit zijn de laatste SSB NAVO communicatie-sets, prijs af fabriek f 8750,—; PE-prijs f 1500,—

Nieuw in doos: Cossor CC302 mobilifoons, 25 W output. Nog enkele CB typen, volledig getransistoriseerd. Nu f 495,—

Het laatst vrijgekomen: Golfmeters, merk Airmec en AVO, van 85 tot 32 MHz en 2 tot 270 MHz, met schriftelijke garantie f 390,—

Marconi ontvangers „88 set", 2 tot 20 MHz, AVC, N/L, BFO, CW en Guard kanaal voor 2 m band, verwisselbaar, nu f 165,—

Britse politie zend/ontv. voor de 2 m band, 11 m band (BBC sets), RF uitgang, 16 W met schema en beschrijving f 75,—

Britse politie motorfiets sets Cossor CC range zend/ontv., transistor voeding, goed voor 2 m band, met schema en beschrijving f 95,—

Hoog vermogen Marconi zend/ontv. (Ex politie), kristalgestuurd van 100 tot 180 MHz f 125,—

SHF test set Hewlett-Packard G23B, 5925 - 7725 MHz, meetgevoelig, select van ontvangst . . . f 1950,—

No. 62 sets - moderne 19 set - zend/ontv. met ingebouwde voeding en variometer, compleet met koptelefoon, gegarandeerd goed van 1 tot 10 MHz, nu f 145,—

Sinterklaas-aanbieding: soldeerbout met ingebouwd soldeer, in 5 sec. heet f 9,75

Parachutes f 4,50

Twee huistelefoons voor f 12,50

PE's Elektro-technische Engelse Legerdump

Technici vluchtnabootser Boeing 747.

De flightsimulator of wel vluchtnabootser is een van de belangrijkste hulpmiddelen voor de training van vliegers en boordwerktuigkundigen. Want dit „vliegen op het droge” is een getrouwe kopie van de werkelijkheid. De vluchtnabootsers worden gestuurd door moderne, snelle digitale computers. Voor de 747 jumbojet en de DC-10 vliegtuigen komen nieuwe vluchtnabootsers die elk miljoenen gulden kosten.

Voor het onderhoud van deze vluchtnabootsers zoekt de KLM technici. Geen technici die tevreden zijn met het nabouwen van versterkertjes, maar meer het type dat het storingzoeken in geavanceerde computers en interface als 'n uitdaging aan zijn technische kennis beschouwt. Technici die terdege op de hoogte zijn met halfgeleider-technieken. En die een grondige kennis hebben van transistoren, AND, NAND, OR en NOR schakelingen, flip-flops en Schmitt-triggers. Natuurlijk weten zij wat het servosysteem inhoudt.

Kunt u Engelse vakliteratuur vlot lezen en bent u bereid om tegen een goede salaristoelage in ploegendienst te werken? (5 Daagse werkweek, weekend 2 dagen vrij.) Dan liggen er bij de KLM mooie kansen voor u.

Belangstelling?

Schrijft u dan een brief onder nr 152 naar KLM, afdeling Werving en Selectie, Postbus 7700, Luchthaven Schiphol.



**De KLM bouwt
aan de luchtvaart
van morgen.**

Cassettes voor Radio Electronica

19e jaargang 1971

Nog 3 nummers van de 18e jaargang 1970, dan verschijnt het eerste nummer van de 19e jaargang 1971. In verband met het bestellen van de cassettes bij de fabrikant verzoeken wij u zo spoedig mogelijk uw opgave voor een bestelling aan ons te zenden, zodat wij in het begin van 1971 de cassettes kunnen verzenden. De voordelen van deze handige, in wijnrood plastic uitgevoerde cassettes, zijn bekend. De prijs van de cassette bedraagt f 8,90, inclusief de verzendkosten en 12 % O.B. Van de jaren 1968, 1969 en 1970 zijn nog een beperkt aantal cassettes voorradig. Eventuele bestellingen met vermelding van de jaaropdruk die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.

**Administratie Radio Electronica
Giro 861221, Postbus 23, Deventer**



Universiteit van Amsterdam

vraagt voor het
Antropobiologisch
Laboratorium

elektronica-technicus

N.E.R.G

voor het in teamverband
ontwikkelen en construeren
van medisch-elektronische
apparatuur ten behoeve van
het medisch-fysiologisch
onderzoek in klimaatkamers.



Daar de bij het onderzoek
verkregen meetgegevens via
een dataleggingsysteem
verwerkt worden op een in
het laboratorium aanwezige
computerinstallatie is het van
belang dat de gevraagde
technicus bekend is met
analoge en digitale
technieken.

Salariëring afhankelijk van
leeftijd en ervaring.
Volledige schriftelijke
sollicitaties te richten aan de
Hoogleraar-Directeur van
bovengenoemd Laboratorium
Mauritskade 61 te
Amsterdam-O.

BUNGENER-ELEKTRONICA

Telefoon 04993 - 14 94

PL36	f 4,90	PCL82	f 3,75	PCF80	f 4,—
PL504	f 6,25	PCL84	f 4,20	PY88	f 3,40
PC88	f 4,95	PCL85	f 4,15	EL84	f 3,05
AF239	f 2,15	BY127	f 1,30		

Ant. versterker, 15 dB, kan. 2 - 60, incl. voeding	f 59,—
Scheidingsfilter, 300 Ω , VHF/UHF	f 3,30
Scheidingsfilter, 60 Ω , VHF/UHF	f 4,60
Zekeringen 0,5 A/2 A/2,5 A	f 0,19
CHANNEL MASTER, vol. aut. ant. rotor	f 168,—

Verder alle antenne-materialen.

BROEKDIJK 3 — NUENEN N.B.

Algemeene Friesche
Levensverzekering-
Maatschappij
Algemeene Friesche
Schadeverzekering-Mij. N.V.

Wij vragen voor onze
onderhoudsdienst een

Technicus

Zijn werkzaamheden zullen
bestaan uit het onderhouden en
repareren van kantoormachines.

In verband met het grote
aantal in gebruik zijnde
electronische
tafelrekenmachines, wordt naast
theoretische kennis een ruime
praktijkervaring als
storingzoeker-reparateur (b.v.
van radio-T.V.) vereist.

Het bezit van het diploma
Electronicamonteur NERG
strekt tot aanbeveling.

Indien U voor deze functie
in aanmerking wilt komen
verzoeken wij U Uw brief te
richten aan onze afdeling
Personeelszaken, Burmaniahuis
te Leeuwarden.

**ALGEMEENE FRIESCHE
GROOT-
NOORDHOLLANDSCHE
OLVEH**

ago

VERZEKERINGEN



Technische Hogeschool Delft

Bij de werkgroep Satellietgeodesie van de Onderafdeling der Geodesie kan worden geplaatst een

a. Elektronica monteur

B 7044/1385

die zal worden belast met het bouwen en repareren van elektronische regelapparatuur, het monteren van de daarbij behorende bedieningspanelen en de bekabeling, terwijl hij tevens zal assisteren bij proefnemingen en metingen.

Vereist: diploma bedrijfs-elektronica monteur VEV of een daaraan gelijkwaardig diploma, terwijl enige ervaring in het bouwen van professionele apparatuur tot aanbeveling kan strekken.

b. Jonge UTS-er (W)

B 7045/1385

die zal worden belast met het tekenen en vervaardigen van fijnmechanische apparatuur w.o. een satellietcamera.

Gewenste vooropleiding: Bij voorkeur diploma LTS (instrumentmaker) alsmede enige jaren praktijk- en tekenervaring.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.
Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van het desbetreffende nummer in de rechterbovenhoek van de brief.

Voor de verkoop van professionele elektronische meetapparatuur, alsook hybride en geïntegreerde schakelingen zoeken wij een

Commerciële medewerker

Wij denken aan iemand met een leeftijd tussen 22 en 30 jaar met enige technische en commerciële ervaring. Kennis van de Engelse taal en het bezit van rijbewijs BE is vereist.

Tussen kristalontvanger en kleurentelevisie

ligt de wonderwereld
der elektronica.

Hoe deze toverachtige techniek zich ontwikkelde wordt u boeiend en begrijpelijk verklaard in



DE JONGE ELEKTRONICUS

Een boek voor jongere
(en oudere)
amateurtechnici.

Met 130 proeven op
elektronisch gebied.

282 pagina's - 24 foto's
174 figuren
gebonden f 16,-

KLUWER uitgevers - drukkers

Technische boeken
Telefoon 05700 - 7 55 22
Deventer — Postbus 23

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

Nieuwe Philips VIDEOREC.
LDL1002, 4 banden 450 m.,
VPL 6, 1 monitor. Te zamen
voor f 1950,-. Bij te lev. 1 ca-
mera met stat. f 1000,-. Fa-
de Vilder, Velsersduinweg
173, IJmuiden.

Williamson VERST., 40 W.
Luidspr.kast met Wharfe-
dale sp. 40 W; zelfb., zeer
gesch. beatband (basg.),
f 425,-. Ananasstr. 25, Den
Haag, tel. 68 19 27.

Demonstr.model VIDE-
ONTV. Type 14 JEG-12 lic.
Fernsehen GmbH. f 250,-.
Brieven onder nr. RE 2084.

Partij ONDERDELEN en
MEETINSTR. Inl. 02152 -
20 98.

1 stel Pony WALKIE-TAL-
KIES met radio, 9 transist.,
zendb. 3 km, compl. met
tasjes en oortelef. Catalogus-
pr. f 225,- voor f 135,-. 3 mnd
oud. Te bevr. bij J. Hille-
brand, Plein 1940 no. 7, Mid-
delburg, tel. 01180 - 36 93.

Compl. TOONOPWEKKEND
DEEL voor elctr. ORGEL,
best. uit 12 hoofdosillatoren
(reeds gestemd) en 12 x 6
delers + vibratoschakeling,
prijs f 175,-. W. v. d. Rijden,
Spreeuwenstraat 36, Almelo,
tel. (05490) 1 83 53.

Geboden wordt een interessante, zelfstandige po-
sitie in een snelgroeiend bedrijf met een uitste-
kende honorering.

Sollicitaties te richten aan:



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45
Telex: 16434

Door omst. nwe. BEOMAS-
TER 1000; een klasse app.,
2x20 W, compl. met autom.
decoder. Van f 999,- voor
f 600,-. Pr. Marijkestraat 65,
Diemen.

3 j. oude elektr. SCHRIJFM.
merk Royal, z.g.a.n., f 750,-
(nw.prijs f 1950,-). Nieuwe
portable, AM, FM, VHF 110-
175 MHz, met netv., f 110,-
(ingeb.). Lsp. boxen, 8 W,
per st. f 34,50. Dual pickup,
x-tal el., f 55,-. 17 TX 250 A
TV, f 75,-. QQE 03/20, f 10,-.
Dubbelbeam ksb, nieuw,
f 50,-. Card micr., z.g.a.n.,
f 55,- m. stand. Semco omv.,
6 V= naar 18 V= 0,5 A,
f 55,-. Tektronix meetprobe,
nw., f 95,-. Hewlett Packard
meetprobe, nw., f 50,-. Visa-
foon cursus Engels, ongebr.,
f 250,-. P. Melchior, PAØ
PMB, Berberisstr. 91, Den
Haag, 070 - 63 28 58.

CENTR. ANT.-VERSTER-
KERS. Te koop: partij, geh.
of ged. 12 st. UHF - 67 st.
VHF - 37 st. omvormers -
12 st. stroomv. - partij wand-
cont.dozen - aansl. snoeren -
verdeeldozen. Fabr. Bosch-
Eltronic. Uitv. buizen. Vr.
pr. f 3000,-. Inl. Barbarastr.
8, Schinnen. Tel. 04493-1862.

Studio GELUIDSINST. merk
Gates. Prof. bandrec.-set,
merk Magnacorder, volspo-
rig, snelh. 19 cm/s en 38
cm/s. Tel. na 18 uur 020 -
42 99 03.



ACADEMISCH ZIEKENHUIS DER VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

De nieuwste ontwikkelingen in de elektronica vinden een uiterst interessante en veelzijdige toepassing op medisch gebied.

De behoefte aan moderne apparatuur is de laatste jaren zo sterk toegenomen dat de afdeling ontwikkeling en vervaardiging van Elektronische Instrumenten moet worden uitgebreid met enige ervaren

elektronici

op M.T.S. of vergelijkbaar niveau.

Hun taak zal bestaan uit het zelfstandig ontwikkelen en bouwen van elektronische apparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek in de klinieken en laboratoria.



Belangstellenden kunnen hun sollicitatie - met opgave van opleiding, ervaring en leeftijd - richten aan de Personeelsdienst van het ziekenhuis, de Boelelaan 1117, Postbus 7057 te Amsterdam.

Selabs N.V. — Rotterdam

Wij zijn een dochteronderneming van S.E.Laboratories Ltd., behorende tot de EMI-groep.

Tot onze taak behoort het installeren, onderhouden en repareren zowel binnen als buiten Nederland, van elektronische meet- en registratie-apparatuur afkomstig uit onze eigen fabrieken. Ook het samenbouwen tot systemen en het ontwikkelen van de daarvoor vereiste „black boxes” wordt door ons in eigen beheer uitgevoerd.

Voor een jong en enthousiast

ELEKTRONICUS

die zich zal moeten bezig houden met de digitale meetapparatuur en tevens zal worden ingeschakeld bij het ontwikkelen van speciale apparatuur zowel van digitale als analoge aard, bieden wij een attractieve werkkring met interessante ontplooiingsmogelijkheden.

Wij nodigen belangstellenden uit telefonisch of schriftelijk contact op te nemen met de heer W. J. Traas (toestel 517) die graag nadere inlichtingen verstrekt.

Vanzelfsprekend kunt U ook zonder bezwaar rechtstreeks solliciteren bij:

SELABS N.V.

Wijnhaven 80 — Rotterdam-1 — Tel. 010 - 13 73 95

GROTE GRAFISCHE MACHINEHANDEL

importeur van grafische machines in Nederland,
en met een eigen nieuw bouwprogramma voor grafische
en aanverwante machines;

met een grote staf van onderhoudsmonteurs in
binnen- en buitendienst;

zoekt voor haar afdeling

ELEKTRONICA

elektronica-monteurs

voor buiten- en binnendienst, met diploma Elektronica,
VEV of ETS of PBNA.

Opleiding geschiedt in onze werkplaatsen te Amsterdam
en bij de fabrieken in Europa.

Inlichtingen of mondelinge en schriftelijke sollicitaties bij de

N.V. LETTERGIETERIJ EN MACHINEHANDEL

voorheen N. Tetterode — Nederland.

Bilderdijkstraat 163, Amsterdam-west.

Telefoon (020) 12 96 77, toestel 81.

Veldeffect J.H. JANSEN
transistoren

Grondslagen en toepassing elektronische schakelingen



J. H. Jansen

VELDEFFECT- TRANSISTOREN

2 delen

In dit boek, dat uit twee delen bestaat, worden de grondslagen en toepassing van veldeffecttransistoren in talrijke elektronische schakelingen behandeld.

Deel I Fysische en technische grondslagen
80 pagina's - ingen. f 9,75

Deel II Toepassing in elektronische schakelingen

113 pagina's - ing. f 9,75

Beide boeken zijn verlucht met veel foto's en tekeningen

Veel praktische informatie

KLUWER -

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23

Telefoon 05700 - 7 55 22

*Ook verkrijgbaar in de
boekhandel*

16 de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Binnenlandse Zaken

t.b.v. het Bureau Materiële en Technische Zaken van de Hoofdafdeling Politie

medewerker technische zaken

Taak: volgen van de ontwikkelingen op het gebied van de elektronica in binnen- en buitenland; ontwerpen van proefprojecten; beoordelen van rentabiliteit; vernieuwen van voorschriften enz. v.w.b. de politieverbindingen en andere technische uitrusting van de politiekorpsen.

Gevraagd: b.v.k. diploma HTS-E; redactionele ervaring.

Standplaats 's-Gravenhage.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, max. f 1797,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 0-6402/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantieuitkering en 2,78% nacalculatie.

HTS-ers elektrotechniek

met belangstelling voor

industriële marketing

Voor hen hebben wij vakatures, één op onze afdeling Telecommunicatie (snelle modems en transmissie apparatuur) en één op onze afdeling Meetinstrumenten.
Ze krijgen er als technisch-kommercieel medewerker een eigen gedeelte uit ons verkoopprogramma.

Zij, die belangstelling hebben voor een commerciële loopbaan met interessante perspectieven, kunnen hun sollicitatie schriftelijk dan wel mondeling (na telefonische afspraak) richten aan de directie.

Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 67 83 80 Telex 31528

Telecommunicatie
Meetinstrumenten
Professionele onderdelen
Medische en nucleaire apparatuur
Industriële elektronica



J. Mijsbergen N.V., gespecialiseerd in aandrijvingen en hijsmateriaal, zoekt voor spoedige indiensttreding een

Inventieve elektronicus

OP HTS-E NIVEAU

liefst met enige jaren branche-ervaring en commerciële aanleg.

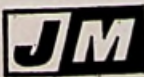
Zijn belangrijke en zelfstandig te verrichten taak omvat:

- de uitwerking van projecten op het zeer ruime toepassingsgebied van elektronisch geregelde aandrijvingen, o.a. thyristor-besturingen.
- de standaardisatie van elektronische schakel- en regeleenheden, aangepast aan ons verkoopprogramma.
- het adviseren van onze afnemers en het verzorgen van contacten met onze leveranciers.

Uw enthousiaste medewerking

en uw bijdrage aan onze prettige werksfeer worden door ons overeenkomstig gesalarieerd.

J. Mijsbergen N.V. - Bennebroek



Schriftelijke of telefonische sollicitaties te richten aan de heer H. G. Hofstede, Bennebroekerlaan 1, Bennebroek. Tel. (02502) 7141.

**VERENIGING HOSPITAALKERKSCHIP
„DE HOOP“**

vraagt op korte termijn en in vast dienstverband

radio-elektronica monteur

Vereisten:

diploma radiomonteur NERG of gelijkwaardige opleiding

Geboden:

afwisselende werkkring
verlofregeling: 3 weken uit, 1 week thuis
salarisregeling gebaseerd op de CAO
Koopvaardij

Sollicitaties schriftelijk aan ons kantoor Damrak 62a, Amsterdam, of mondeling na telefonische afspraak (tel. 020 - 24 44 43).

In onze jonge technische verkooporganisatie bieden wij een enthousiast en dynamisch

TECHNISCH COMMERCIEEL MEDEWERKER

zeer goede perspectieven. Wij zien graag de man solliciteren die zeer zelfstandig kan werken; zich meer dan 100 pct in kan zetten en naast zijn commerciële talenten een gedegen kennis heeft van elektronica of fysica.

Sollicitaties schriftelijk aan:

TECHNOWA

technische verkooporganisatie
POPELSTRAAT 24, KROMMENIE.

AVIO-DIEPEN N.V.

Vliegveld Ypenburg, Rijswijk Z.H., tel. 070 - 906640



Ons bedrijf maakt deel uit van het Fokker-concern, telt ca. 700 medewerkers en beweegt zich op een drietal terreinen, t.w.:

- vliegtuigreparatie en -revisie
- nieuwbouw van grote vliegtuigdelen
- fabricage van vliegtuigonderdelen en nevenproducten uit kunststoffen.

Voor eerstgenoemde sector vragen wij een

ELEKTRO-TECHNICUS

Zijn taak zal o.a. inhouden: reparatie, revisie en modificatie van elektrische installaties in vliegtuigen.
Voor deze functie is een opleiding op het niveau van Anthony Fokker-school vereist.

Daarnaast is plaats voor een

ELEKTRONICUS

met ervaring in reparatie, revisie en modificatie van elektronische installaties in vliegtuigen, zoals navigatie en stuur-automaten.
Voorkeur wordt gegeven aan kandidaten met R.L.D.-bevoegdheid C-V.
Met de mogelijkheid van buitenlandse detachering voor kortere periode moet rekening worden gehouden.

Schriftelijke sollicitaties kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelzaken.

AVIO-DIEPEN IS EEN DIVISIE VAN

FOKKER/V.F.W.

Sony's video afdeling heeft ook al last van groeistuipen.

Sony levert dagelijks vele contributies op het gebied van video. Dit houdt in dat deze gestadig groeiende afdeling voortdurend in het licht van nieuwe ontwikkelingen staat. Een gegeven, overigens, dat veel afwisseling scheidt. Om maar niet te spreken over een uiterst stimulerende omgeving.

Om de groei voor te blijven zoeken wij:

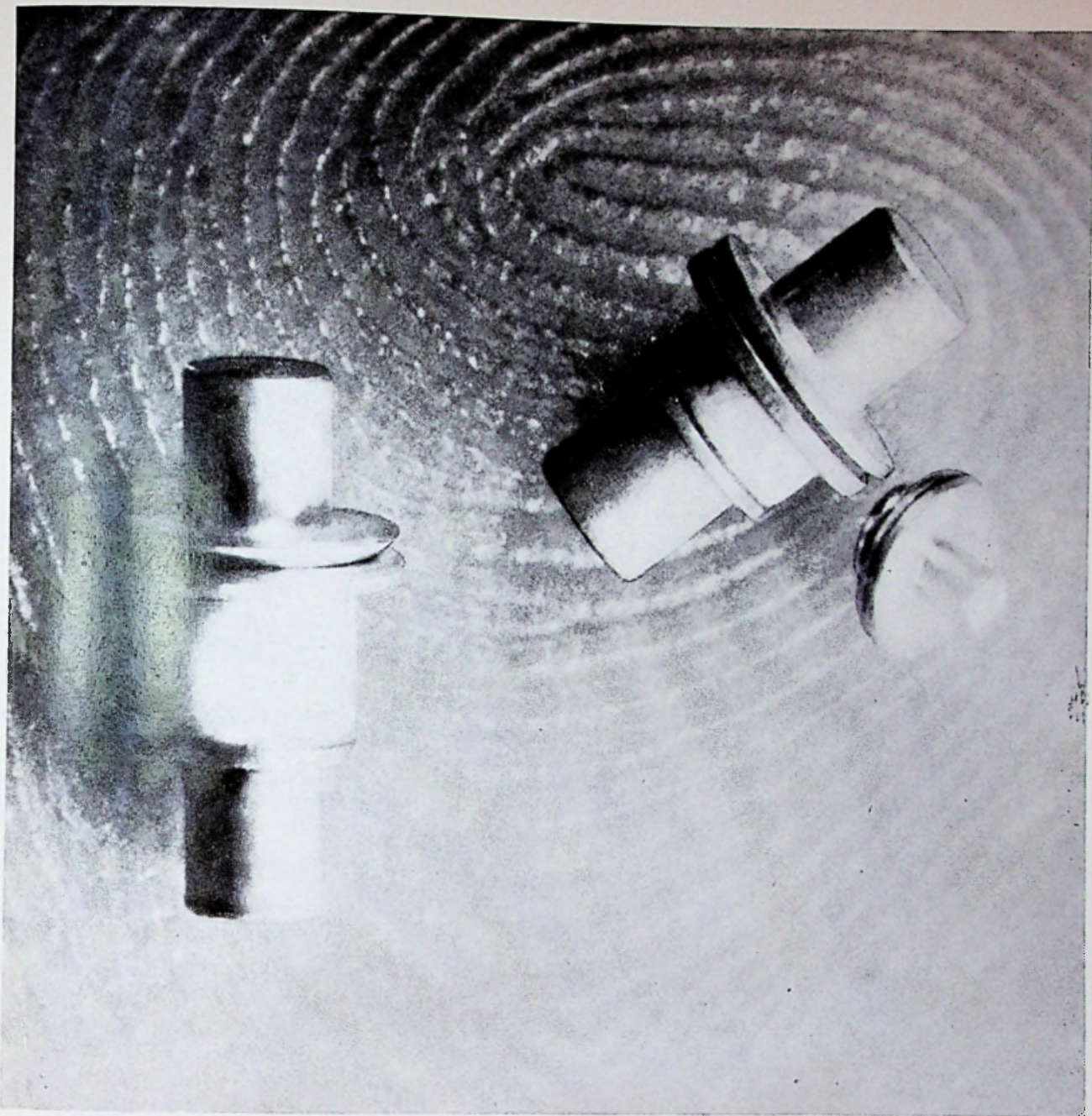
een technicus

voor de technische dienst. Leeftijd tot 30 jaar. Hij is in het bezit van een N.E.R.G. of U.T.S.-diploma. Bovendien heeft hij zich reeds bewezen op het gebied van kleurentelevisietechniek. Een eventuele NOS-opleiding wordt door ons goed gewaardeerd.

Voor deze functie geldt een bijzonder aantrekkelijke salarisregeling. En wat promotiekansen betreft - Sony is nog steeds niet de grootste in Nederland, maar biedt u alle gelegenheid om mee te groeien.

Sollicitaties richten aan Brandsteder Electronics N.V., Afdeling Bedrijfstelevisie, t.a.v de heer R Geel, Parnassusweg 201, tel. 020 - 76 33 33* toestel 35, Amsterdam.

SONY.



Varian Diodes all point the way to better equipment performance

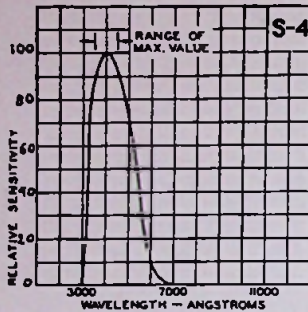
Step Recovery Diodes	For high order multiplication
Microwave Switching Diodes	High breakdown voltage low resistance
Microwave Tuning Varactor Diodes	High Q devices 1000 to 1700 at 50 MHz
Parametric Amplifier Diodes	Standard Silicon devices
Low Power Diodes	Standard abrupt junction devices
Bimode [®] Diodes	2.5 Watts at 8 GHz
Super Power Bimode [®] Diodes	40 Watts at 1 GHz
Stackpack [®] Diodes	Multichip device, breakdown to 240 Volts, 100 Watts
Impatt Diodes	Up to 18 GHz, power up to 0.5 Watts
Gunn Diodes	5 Watts pulsed, 100 mW CW up to 35 GHz
Gallium-Arsenide Low Noise Diodes	For Paramps (shown on finger tip above)



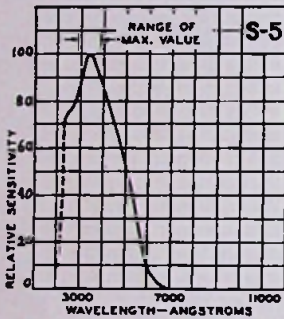
For further information please contact:
Varian Benelux N.V.
Maassluisstraat 100
Amsterdam W.
Tel.: 15 94 10

RCA

PHOTOMULTIPLIERS



1P21
931A



1P28



RCA heeft terecht een wereldnaam verkregen op het gebied van photomultipliers. Standaardtypen als 1P21, 1P28 en 931A hebben reeds een vaste plaats veroverd in schakelingen en apparaten van een groot aantal fabrikanten, terwijl vele laboratoria, universiteiten en sterrenwachten deze typen voor hun metingen gebruiken.

Deze typen zijn 9-traps, side-on photomultipliers met een doorsnede van ca. 1 1/8" en een circular-cage konstruktie. Zij kunnen alle in spektroskopische toepassingen worden gebruikt. Direct uit voorraad leverbaar.

- | | | |
|--|---|---|
| <p>1P21</p> <ul style="list-style-type: none"> ● lage donkerstroom | <p>1P28</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ultraviolet detektie tot ca. 2000 Å ● hoge anode-gevoeligheid | <p>931A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● low-cost versie van 1P21 |
|--|---|---|

Spectral Response	RCA Type No.	Maximum Ratings		Typical Characteristics at the Supply Voltage Specified ^d						
		Supply Voltage V	Average Anode Current mA	Supply Voltage V	Sensitivity				Anode Dark Current nA @ Anode Luminous Sensitivity A/lm	
					Radiant		Luminous			
					Cathode mA/W	Anode A/W	Cathode μA/lm	Anode A/lm		
102 (S-4)	1P21	1250	0,1	1000	40	120.000	40	120	1	20
104 (S-5)	1P28	1250	0,5	1000	50	120.000	40	100	5	20
102 (S-4)	931A	1250	1,0	1000	40	83.000	40	80	5	20

Dit is uiteraard slechts een greep uit onze uitgebreide reeks photomultipliers. RCA maakt meer dan 100 verschillende typen voor de meest uiteenlopende toepassingen:

- in-line, circular cage, venetian blind konstruktie
- head on, side on, dormer window fotokathode konfiguratie
- extreem ultra-violet tot extreem infrarood verdeeld over 36 gevoeligheidskurven
- vele kathode- en dynodematerialen: bialkali - multialkali - GaAs, GaAsP, BeOCs (quantacon, ERMA).

Met recht kunnen wij zeggen dat RCA voor elke toepassing wel een photomultiplier heeft.

Nadere inlichtingen:

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Telefoon 441666 • BRUSSEL Gasthuisstraat 20 - 24 Telefoon 112220